日本水產學會誌

第十一卷　第五·六號

宮城大會號

Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries

Vol. 11, No. 5~6. March, 1943.

目　次

		頁
エビの眼中色素の日週期性の研究（豫報）	永野爲武	163
ホタテガヒ *Pecten (Patinopecten) yessoensis* JAY. の產卵誘發に關する試驗（豫報）	木下虎一郎 澁谷三五郎 清水二郎	168
アワビの攝餌と成長	猪野峻	171
テングサの增殖に關する研究 (II) マクサ及びオバクサの發生	殖田三郎 片田實	175
カツヲの stock に就て	田內森三郎	179
魚群の影を利用する檢魚裝置	竹內能忠	184
魚粕の乾溜に就て（第1報）	高岡道夫 阿部芳郎	188
海藻の酸醱酵に關する研究（第1報）醱酵機構に關する基礎的研究	鈴木昇	192
記　事		197

昭和十八年三月

日本水產學會

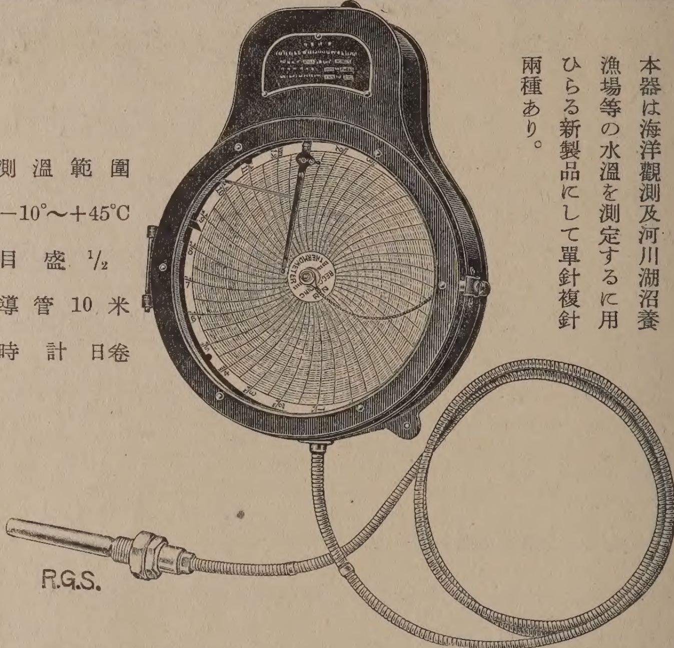
The Japanese Society of Scientific Fisheries

TOKYO

純國產

特許丸型水温自記寒暖計

本器は海洋觀測及河川湖沼養漁場等の水溫を測定するに用ひらる新製品にして單針複針兩種あり。



測溫範圍 −10°〜＋45°C
目盛 ½
導管 10米
時計 日巻

（登録商標離合社）

理化學器械製作株式會社

東京市神田區鍛冶町一丁目二番地
電話神田(25) 六七四・一五一三・二一九四

工場 東京市本鄉區森川町八拾五番地
電話小石川(85)六八二五

支店 大阪市北區北同心町壹丁目拾六番地
電話堀川(35)二八八・三七二八

水產社の新刊と重版

堺水族館長 鷹司信敬著

魚の觀察と飼育

B6判 二七〇頁 價一・五〇 〒一五

魚の飼育に多年の經驗を有する著者が、周到な用意と平易な記述をもつて、觀察の仕方と飼育の仕方を解説したもので、趣味で飼ふ人にも、實驗用に飼ふ人にも絶好の指南書である。

大村秀雄・松浦義雄・宮崎一老共著

鯨—その科學と捕鯨の實際

A5上製 三二〇頁 價四・〇〇 〒二〇

鯨及び捕鯨に關する最新の科學知識を正確に且つ平易に述べた一般向の本であつて同時に斯界の最高峰と激賞さるゝ權威書。

松下高・高山謙治共著

鮭鱒聚苑

A5上製 七五〇頁 價七・〇〇 〒三〇

内外古今の文獻に現はれた鮭鱒及び鮭鱒に關する神話傳説、民俗風習等を集大成せるもので、北方の民俗と鮭鱒、近代文化と鮭鱒の二篇に分ち附録として鮭鱒漁業家列傳及び鮭鱒年譜を添ふ。體裁優美な豪華本。

相川廣秋著 海洋浮游生物學 價三・五〇 〒二〇

同著 水產資源學 價三・〇〇 〒二〇

田中茂穗著 魚の科學 價一・六〇 〒一五

同著 隨筆集 動物學教室 價一・八〇 〒一五

青木三雄著 養魚の科學 價二・〇〇 〒一五

發行所 東京市麴町區丸ノ内三ノ八 振替口座東京一五八五〇番 水產社

日本水產學會誌第十一卷第五～六號. 昭和十八年三月

エビの眼中色素の日週期性の研究

(豫　報)

永　野　爲　武

(東北帝國大學理學部生物學教室)

Studies on the Diurnal Rhythm of the Eye Pigments of the Shrimps. (Preliminary Report)

Tametake Nagano.

SYNOPSIS

Persistence of a diurnal rhythm in the migration of the retinal pigments of several crustaceans, in spite of constant conditions of illumination or of darkness, is known. The distal pigment and the reflecting pigment in the eyes of three shrimps, *Leander paucidens*, *Paratya compressa*, and *Spirontocaris alcimede*, continue their characteristic movements under constant external conditions. These movements are able to analyse by some experimental methods. The regularly recurring 24-hour cycles in pigment migration in the eye of these shrimps might be due to regular variation in the activity of nervous inhibitory centers causing a variation in the amount of hormone released from the gland of the eye-stalk.

I. 緒　言

動物の或る器官系に於ける生理學的リズムとか、動物の行動にみられるリズムに就ては、古くから生物學者の注目をひき、かゝる 24 時間週期性の機構を究明せんとして幾多の考察がなされてゐる.

かやうな週期性は、種々の動物の色素系にもみられるもので、エビの類については Gamble & Keeble (1900), カニの類については Megusar (1912), 等脚類では Menke (1911), 兩棲類では Slome & Hogben (1929), 爬虫類では Redfield (1918), 圓口類では Young (1935) 等の研究が先鞭をなすものであつた。しかし、かゝる日週期が甲殻類の眼中色素の運動にみとめられ、而も動物を一定の條件に置いて外界の循環的な刺戟から解放しても尙、その週期性の保持されることに注目したのは、Welsh (1930) である。その後、Bennitt ('32), Kleinholz ('34, '36, '37, '38) 並に Welsh ('32, '35, '39, '41) 等がこの方面の研究に貢獻した。

筆者はこゝ數年、甲殻類色素系の生理學的研究に從事し、既にその第 2 報として眼中色素細胞の運動に就て發表(日本動物學會第 15 回大會講演。目下東北帝大理科報告に印刷中)したが、その補遺及び發展として昭和 16 年秋より本實驗を行つた。玆にその大要を報告するものである。(詳細は東北帝大理科報告に登載)

本研究は文部省科學研究費によつて行つたもので當局に對し感謝の意を表する. また研究遂行上御指導を賜つた野村七錄教授に對しては特記して感謝の意を表する次第である。

II. 材料と方法

實驗材料としては三種の蝦を用ひた。淡水産のものは仙臺五色沼にて採集せるヌマエビ *Paratya compressa* 並にスヂエビ *Leander paucidens* の二種で、これは仙臺の生物學教室に於て實驗した。他の一種は海産のコシマガリモエビ *Spirontocaris alcimede* を陸奥灣にて採集し、東北帝大淺蟲臨海實驗所に於て實驗した。

動物を二群に分ち、一群は白の洗面器に入れ晝夜の別なく電燈照明をなし、他の一群は暗黑容器に入れ暗室に連續放置する。兩群とも最初の二日間はその儘として三日目より實驗に使用した。

眼中色素の位置決定のためには熱湯で瞬間的に固定したものをカルノア固定液に移し、或る場合は全眼をキシロールにて透明にして distal pigment の位置をしらべた。內部構造の詳細をしるにはパラフィン切片（10μ）を作り無染色にて顯微鏡下に觀察した。

尙、固定時により次のごとく命名する。卽ち

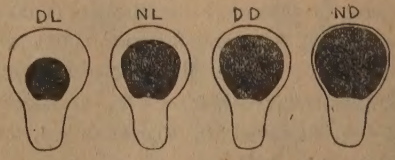
DL＝晝間照明眼……連續照明眼を 12 時に固定せるもの。
DD＝晝間暗黑眼……連續暗黑眼を 12 時に固定せるもの。
NL＝夜間照明眼……連續照明眼を 24 時に固定せるもの。
ND＝夜間暗黑眼……連續暗黑眼を 24 時に固定せるもの。

III. 實驗と考察

實驗結果を述べるにさきだつて、エビの眼中色素に就て簡略に說明する。これらエビの複眼中には三種の色素細胞があり各に特有な色素がある。卽ち distal pigment cell＝iris p. c. と proximal p. c.＝retinular p. c. 並に reflecting p. c.＝accessory p. c.＝tapetum p. c. の三種である。

1. 全眼觀察による distal p. のリズム

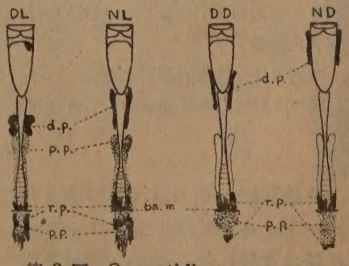
distal p. の最外の位置は全眼を固定して、その最外部 cornea の層よりの距離によつてみられ、かくて外界條件を一定（照明、暗黑）にするも、その位置の移行が晝間型及び夜行型として明に現はれることがわかる。【第 1 圖】20°–22°C の範圍で少くも 2 週間の連續觀察中，右のリズムは保たれてゐた。本實驗に使用せる三種とも同じ結果である。



第 1 圖　全眼による distal p. のリズム圖示

2. 眼中色素のリズム

distal p. の他の色素がいかなる行動を示すかは切片觀察によらねばならない．その結果をみるに、【第 2 圖】に明示せるごとく、distal p. は二重のリズムのあることがわかる。卽ち連續暗黑下で一回晝間に、他の連續照明下で一回夜間にみられる。refl. p. は連續照明下で一回夜間にあらはれる。しかるに proximal p. だけは通常の光化學的位置變化は示すが、上記のごとき生理學的リズムはみとめられない。



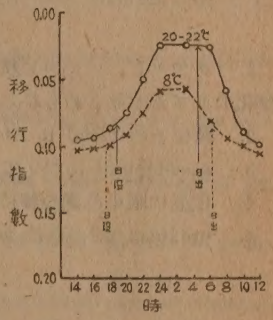
第 2 圖　Ommatidium による各色素のリズムの圖示。

筆者の用ひた三種は、すべて同じ結果を示したが、眼中色素がかゝる行動をなすものは從來發表されたものにはない。强いていへば *Leander affinis* (Welsh, '35) と *Leander tenuicornis* (Welsh, '35) の混合型の眼中色素リズムであるといふことになる。

3. 一日中の distal p.のリズム分析

distal p. の生理學的リズムを更に分析する目的で、2 時間おきに，連續暗黑下にあるエビの眼を固定し、その位置の一日中の變化をみた。この際、その位置の變化を示す標準として移行指數なるものを設けることにした。即ち、眼柄の長軸に沿つて、cornea の最外部より distal p. の最外部までの距離を cornea の最外部より眼中色素の最內部までの距離で除した値である。この場合、各 3 匹 3 日間の平均値をとつて示すと【第 3 圖】のごとき結果を得た。

筆者の觀察したのは昭和 17 年 5 月 20 日—22 日で、水溫 20—22°C であつたが、この時の日沒は 18 時 43 分頃、日出は 4 時 32 分頃であることを想起すると、連續暗黑下に於ても distal p. は大體日沒のころより外方に向つて移行し、眞夜中に最外の位置を占め、日出のころより再度內方に向つて移行するは興味ある事實と考へられる。

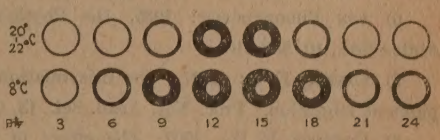


第 3 圖　連續暗黑下に於ける distal p. の日週運動。

次に溫度效果を吟味するため、低溫 (8°C) においた場合は、(同じく第 3 圖に示したごとく)、曲線の山が低く下にずれる。これは當然豫想されることで、低溫による活動力の低下をきたし、distal p. が外方に向つて移行する度合の減少を意味するわけである。8°C といへば、大體仙臺では 3 月の平均氣溫に相當し、3 月ごろの日沒日出との相關も、前の場合と同樣にみとめられる。たゞし以上はヌマエビに就てのみの實驗である。

4. pseudopupil のリズム

上の事實を更に證明するため、pseudopupil を觀察した。pseudopupil とはエビを暗黑下におき眼に光をあてた際、ギラリと光る部分をいふのであるが、それが大きいのは distal p. が最外の位置をとり、proximal p. が全部基底膜 basement membrane の下にあつて、reflecting layer が露出狀態にあるためである。また、その直徑の減少するのは distal p. が內方に位置するからである。この pseudopupil の日中の變化をみると、20—20°C と 8°C の兩者ともに第 3 圖と全くよく一致する。【第 4 圖】即ち、低溫では晝間型がはやく現はれ、幾分長くつゞく。



第 4 圖　pseudopupil の日週變化。

5. 眼中色素移行の機構に關する實驗

さて本問題の最後に討見すべき點として、かゝる生理學的リズムはいかなる機構に於て行はれるかといふことである。これは簡單には解決つけ得べき性質のものではないが、一つの手掛りとして次の實驗をなした。

筆者の以前の實驗（Nagano, '42. 日本動物學會第 15 回大會にて發表）によると、distal p. と refl. p. の兩者は明かに humoral control であることがしられてゐる。即ち、この兩者は眼柄ホルモンによつて實驗的に移行せしめ得る。かゝるホルモンが眼中色素の閾値以上に放出（或は注射）された場合には、光を受けた時に特有な位置に移行するわけなのである。

ところが proximal p. のみに眼柄ホルモンの注射によつて實驗に移行せしめ得ない。この點よりして、proximal p. は nervous control ではないかとの推定が下される。この推定を筆者は次の點より證明し得ることとなつた。

低溫、效果にて proximal p. を移行せしめ得ること、並にアドレナリン、アセチルコリン（各10^{-5}液 0.025cc. 注射）の藥品作用にても移行せしめ得ることがわかつたのである。しかし、これ以上、未だこの機構の本性については究明することができないでゐる。

IV. 摘　要

1. ヌマエビ、スヂエビ及びコシマガリモエビの眼中色素は一定の外界條件の下でも日週變化のリズムがみとめられる。

2. 特にその distal p. の一日中の移行運動を分析した。

3. pseudopupil についても同樣のリズムを證明し得た。

4. 低溫は眼中色素の移行範圍をせばめる。

5. proximal p. のみは nervous control と考へられる。

文　献

1) Bennitt, R.: 1924, The migration of the retinal pigment in crustaceans. J. of Exper. Zool., 40, 381-435.

2) Bennitt, R.: 1932, Physiological interrelationship in the eyes of decapod crustacea. Physiol. Zool., 5, 49-64.

3) Bennitt, R.: 1932, Diurnal rhythm in the proximal pigment cells of the crayfish retina. Physiol Zool., 5, 65-69.

4) Bennitt, R. & A. D. Merrick: 1932, Migration of the proximal retinal pigment in the crayfish in relation to oxygen deficiency. Biol. Bull., 62, 168-177.

5) Brown, F. A.: 1935, Control of pigment migration within the chromatophores of *Palaemonetes vulgaris*. J. of Exper. Zool., 71, 1-14.

6) von Buddenbrock: 1935, Die Physiologie des Facettenauges. Biol. Rev. Cambridge Philos. Soc., 10, 283-316.

7) Castle, E. S.: 1927, The interrelation of the eyes of *Palaemonetes* as concerns retinal pigment migration. Proc. Nat. Acad. Sci., 13, 637-639.

8) Congdon, E. D.: 1907, The effect of temperature on the migration of the ratinal pigment in decapod crustaceans. J. of Exper. Zool., 4, 539-548.

9) Hogben, L. T.: 1924, The pigmentary effector system. Edinburgh and London. pp. 152.

10) Kleinholz, L. H.: 1934, Eye-stalk hormone and the movement of distal retinal pigment in *Palaemonetes* Proc. Nat. Acad. Sci., 20, 659-661.

11) Kleinholz, L. H.: 1936. Crustacean eye-stalk hormone and retinal pigment migration. Biol. Bull., 70, 159-184.

12) Kleinholz, L. H.: 1937. Studies in the pigmentary system of crustacea. II. Diurnal movements of the retinal pigments of Bermudan decapods. Biol, Bull,, 72, 176-189.

13) Kleinholz, L. H.: 1938. Studies in the pigmentary system of crustacea. III. Light-

intensity and retinal pigment migration Biol. Bull., 75, 266–273.

14) Nagano, T.: 1943, Physiological studies on the pigmentary system of crustacea. II. The pigment migration in the eyes of a shrimp. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ. Ser. IV. Biol. (In preparation).

15) Parker, G. H.,: 1932. The movement of the retinal pigment. Erg. Biol., 9, 239–291.

16) Parker, G. H., F. A. Brown and J. M. Odiorne: The relation of the eyes to chromatophoral activities. Proc. Amer. Acad. Arts Sci., 69, 439–462.

17) Welsh, J. H.: 1939, The mechanics of migration of the distal pigment cells in the eyes of *Palaemonetes*. J. of Exper. Zool., 56, 459–487.

18) Welsh, J. H.: 1930. Diurnal rhythm of the pigment cells in eyes of certain crustaceans Proc. Nat. Acad. Sci., 16. 386.

19) Welsh, J. H.: 1932. The nature and movement of the reflecting pigment in the eyes of crustaceans. J. of Exper. Zool., 62, 173–183.

20) Welsk, J. H.: 1935. Further evidence of a diurnal rhythm in the movement of pigment cells in eyes of crustaceans.Biol. Bull., 68, 247–252.

21) Welsh, J. H.: 1939, The action of eye-stalk extracts on retinal pigment migration in the crayfish *Cambarus bartoni*. Biol. Bull., 77, 119–125.

22) Welsh, J. H.: 1941, The sinus glands and 24-hour cycles of retinal pigment migration in the crayfish. J. of Exper. Zool., 86, 35–49.

日本水產學會誌第十一卷第五～六號. 昭和十八年三月.

ホタテガヒ *Pecten (Patinopecten) yessoensis* JAY. の産卵誘發に關する試驗 (豫報)[1]

木下虎一郎・澁谷三五郎・清水二郎

(北海道水產試驗場)

Induction of Spawning of the Scallop, *Pecten (Patinopecten) yessoensis* JAY

Toraitiro KINOSITA, Sangorô SIBUYA, and Zirô SIMIZU

SYNOPSIS

The spawning of the scallop was invariably induced when water-temperature of a vessel containing it was raised by 5° from 14°～15°C in two or three hours, and pH value of the medium was changed from 8.1 to 8.2～8.5.

昭和 9 年、北海道水產試驗場の手によつて、北海道北見國佐呂間湖に於て創始されたホタテガヒの人工採苗增殖[2],[3],[4]は爾來順調な歩みを續けて現在では年々約 6 億に近い增殖種苗を採苗し、之を道內各地に配給しつゝあるのである。而して本採苗の技術的問題として現實に考究すべきものに採苗率の安定がある。卽ち現行法による採苗率には年により可成りの豐凶がある。處で、この問題に就ては曩に木下[5]が本誌に發表した如く、從來の觀察からすると、その豐凶は產卵期に於ける水溫の上昇の型に密接な關係がある如く見られるのであつて、之を要するに水溫の急昇型の場合は良好なる附着が期待出來るのである。このことは一時に多量の產卵があることに關係があると認められる。

そこで、吾々は先づホタテガヒの產卵を人工的に誘發又は促進せしめて一時に多量の仔蟲を得んと試み、且つ又同時に人工受精に依つては仲々至難とされる本種の發生過程を斯うした方法に依つて究明せんとも考へたのである。

試驗の着想と方法

採苗率の豐凶の實狀前記の如くであり、又本種の產卵臨界溫度は木下の曩の報告[6]の如く相當顯著に現はれるものである點から P. S. GALTSOFF[7]が日本產マガキで成功した如く、水溫を人工的に上昇せしめて產卵を誘致せんと企て、更に今一つはホタテガヒの室內蓄養に於

(1) 北海道水產試驗場養殖部業績。

(2) 木下虎一郎：帆立貝採苗試驗。北海道水產試驗場事業旬報。(273). 昭和 10 年 3 月。

(3) ――――：帆立貝の智識。北海道水產試驗場パンフレト (1). 昭和 11 年 7 月。

(4) ――――：ホタテ貝の增殖。海洋の科學。2 (5). 昭和 17 年 5 月。

(5) ――――：ホタテガヒの採苗率に及ぼす產卵時期の水溫の影響に就て。日本水產學會誌。9 (1). 昭和 15 年 5 月。

(6) ――――：ほたて貝の產卵と溫度との關係。北海道水產試驗場事業旬報 (233). 昭和 9 年 3 月。

(7) GALTSOFF, P. S.: The rôle of chemical stimulation in the spawning of *Ostrea virginica* and *Ostrea gigas*. Proc. Nat. Acad. Sc., 16, No. 9 (1930).

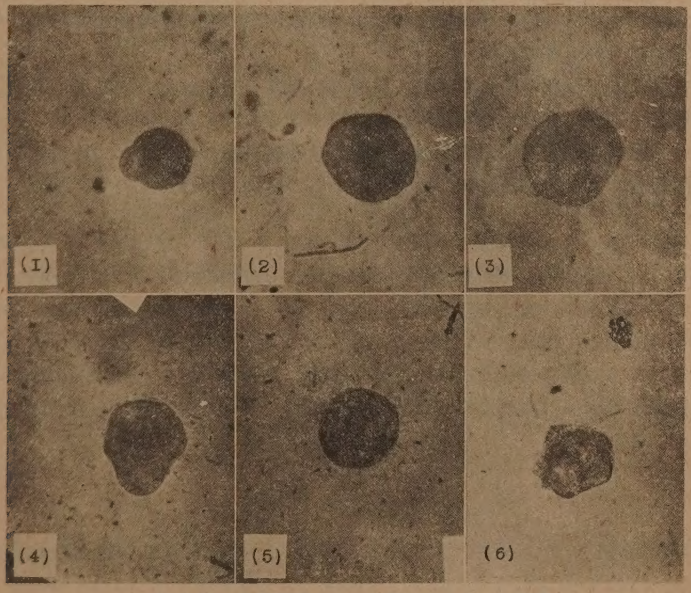
て、換水せずに行ふ場合は短時間でその活力の減退が認められ、それと比例的に水槽内の海水の pH は低下し、7.8 以下に下降すると危險期に達することを實驗した。そこで、本實驗に當つての先決問題である母貝を好適環境下に置く爲めにも飼養海水の pH 價を高くする必要があつたのと、更に之はこゝに吾々が企圖する實驗とは意味を異にするが、和田氏[8]のシロテフガヒの人工受精實驗にもヒントを得て、水溫の急昇裝置と同時に使用海水のアルカリ性化によつて母貝の生理狀態を好條件下に置くことによつて產卵誘發促進を試みたのである。

供試材料は北海道北見國佐呂間湖內ワツカ地先、水深 1.5～3.0 m 內外で採捕の 5～6 年生貝を用ひ、實驗は湖岸、下佐呂間川口に於て施行した。

長さ 82cm, 幅 61cm, 深さ 45cm の木製の水槽に天然海水約 73 l を盛り、苛性曹達の飽和溶液を滴下して海水のアリカリ度を高めた。水溫の上昇は水槽を露天に置いて日光の直射を受けしめて計つた。

實　驗　結　果

昭和 17 年 6 月 27 日、午前 6 時 10 分、前記水槽に水溫 15.6°C, 比重 20.43, pH 8.1



第 1 圖　產卵誘發によつて得たホタテガヒ仔蟲
(1)　受精後 33 時間（飼育水溫 16.0°C）
(2)　〃　38 時間（　〃　13.0°C）
(3)　〃　36 時間（　〃　13.0°C）
(4)　〃　56 時間（　〃　18.6°C）
(5)　〃　73 時間（　〃　16.5°C）
(6)　〃　144 時間（　〃　5.8°C）

(8) 和田清治：シロテフガヒ *Pinctada maxima* (JAMESON) の人工受精及發生に就て。科學南洋, 4 (3). 昭和 17 年 5 月。

の天然海水を約 73*l* 盛り、之に 13 個の母貝を收容して、苛性曹達の飽和溶液を以て pH を 8.4 に高め、然る後、この水槽を野外に置いて日光の直射によつて水溫の上昇を計つた。午前 9 時 30 分に至り、無數の產卵あるを發見し、又、放精中のものも認めた。時に水槽内の水溫 20.4°C, pH 8,2 であつた。茲に於て同樣實驗を繰返すこと 5 回、何れも成功を見た。而して是等の結果を綜合するに、成熟したホタテガヒの產卵は水溫と海水のアルカリ度を同時に高めることにより一時に誘發促進さすことが出來た。但し、この場合比較的低水溫 (14~15°C) の飼育海水を短時間 (2~3 時間) の中に 5°C 以上水溫を急昇さすことが必要で、それと同時に pH を 8.1 から 8.5. 就中 8.2 から 8.4 位に高めた場合、最も效果的であつた。然しながら、それが一方的に例へば水溫のみ、若くは pH のみを高めても效果は見られなかつた。尙、水溫は最初の飼育水が高溫で、その上昇水との溫度差が 2~3°C 位では又、所期の目的は達せられなかつた。

產卵行爲は貝殼を急に開閉して生殖素を勢よく後腹緣から放出し、或は僅かに開口のまゝ靜かに徐々に放出する。

一時に多量放出される場合は卵は潰瘍狀態に、精は白色の煙の樣に吐出される。生殖行爲は先づ雄から始められる樣である。

放出された卵は人工採卵の場合のものとは異り、殆んど全部球形の成熟卵である。水槽中で完全に受精して、受靜卵は水が靜止すれば沈下する。

擱筆に當り、本研究は佐呂間湖水產增殖模範經營基礎試驗の一部として施行せるもので、常呂漁業協同組合の寄せられた好意に對して心からの感謝を捧げるものである。

日本水產會誌第十一卷第五～六號. 昭和十八年三月

アワビの攝餌と成長

猪野峻

(水產講習所小湊實驗場)

Feeding and Growth of a Japanese Abalone, *Haliotis gigantea discus* Reeve.

Takasi Ino.

SYNOPSIS

Diurnal periodicity as well as seasonal change was observed, in the neighbourhood of Kominato, Tiba Prefecture, in the feeding intensity of *Haliotis gigantea discus* Reeve. This gastropod feeds mostly at night and its food-consumption culminates during a period from January to April or May but declines toward summer. The insensity reaches a minimum during the breeding season which lasts from October to November and again resumes an ascent thereafter. Hand in hand with this change, the growth of the animal attains a maximum and a minimum in the corresponding months. These results are also supported by an analysis of the data already published by Okamuea and Seno (1920) who, however, maintained a diagonally opposite view on the feeding and growth of Japanese abalone.

アハビの食性に關しては木下氏 (1927, 34) 殖田氏 (1939) 等の研究があるが, 攝餌と成長の問題については何等報告がない。然し岡村・妹尾兩氏 (1918, 20) が千葉縣館山灣に於ける成長度試驗の結果冬期海藻の繁茂せる時期に於て成長頗る旺盛であつて夏期は成長停止又は減量すると結論され、この問題に關しては漫然と「海藻繁茂期に多量攝餌して成長し、海藻の冬枯期には攝るべき餌料が尠く痩せる」といふことが定說となつてゐる。

本研究はこの點に關し更に吟味するため、アハビの攝餌量の季節的竝に時間的變化を調査し成長との關係を考究したものである。本稿を草するに方り終始御懇篤なる御指導を賜つた寺尾敎授に對し衷心感謝の意を表し、直接實驗に協力された能重昇氏に厚く深謝する次第である。

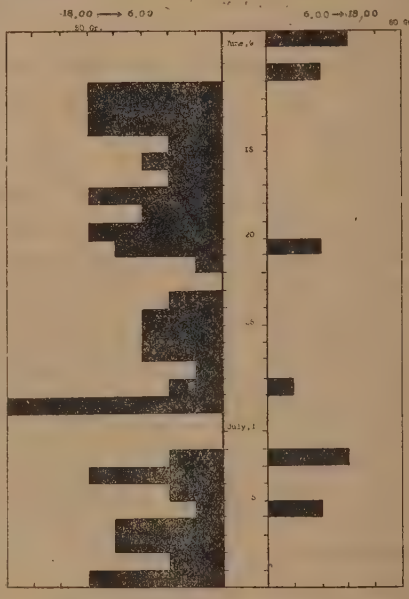
材料及び方法

本實驗は水產講習所小湊實驗場 (千葉縣) に於て行つたもので、同地先產の *Haliotis gigantea discus* Reeve クロを材料とし、餌料としてはこの附近に於けるアハビの主要餌料たる *Eisenia bicyclis* (Kjellm.) Sethell アラメを用ひた。材料は動物體の大いさに依る攝餌量の相違を考慮して同一實驗の材料としては殼長の略ゝ同大のものを揃へる樣留意し、何れの場合に於ても 10～15 cm の成熟せる個體を用ひた。アラメは適時適當量刈取し秤量後投與し、一定期間後引揚げて再び秤量し、その場合に於ける減耗量を攝餌量とした。

飼育は口徑 35 cm, 底徑 55 cm, 高さ 40 cm の竹籠に收容し、實驗場地先禁漁區內の活洲中で行つた。同活洲は岩盤を掘鑿して造られ面積約 1.5 坪で 2 個の注排水口により絕えず潮水の交換が行はれてゐる。

實驗結果及び論議

I. 攝餌量の晝夜による變化 殼長 10.0～10.9 cm の 10 個のアハビについて晝間（便宜上 6.00→18.00 とす）及び夜間（18.00→6.00）の攝餌量を調査した結果は第 1 圖の通りである。即ち顯著なる日週期が見られ主として夜間攝餌することが分る。この結果は青森縣三戸郡白銀に於ける鮑延繩籠・北海道函館附近の八尺網等アハビの採捕を目的とする漁業が夜間に限つて行はれる事實と一致する。又 *Haliotis tuberculata* LINNÉ については CROFTS 氏 (1929) も夜間に限つて盛んに匍匐し晝間は岩面を離れることが稀であると述べてゐる。

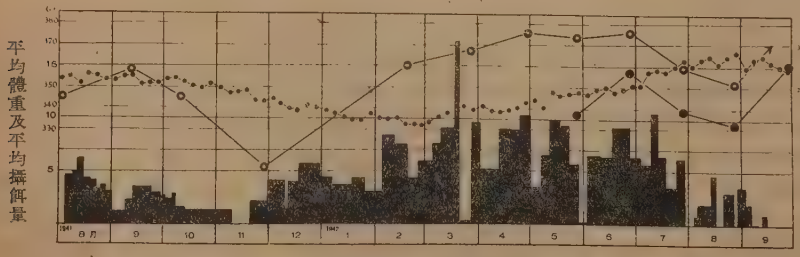


第 1 圖 攝餌量の晝夜による變化

尙同時に觀測せる水溫・比重・氣壓等と攝餌の關係を考究したが何れの場合に於ても特に著しい影響を有すると思はれる要因を見出し得なかつた。

II. 攝餌量の季節的變化及び成長度 12.2～14.6 cm の材料 12 個を使用し昭和 16 年 8 月以降 17 年 9 月迄飼育實驗の結果を第 2 圖に示す。

圖によつて分る如くアハビの攝餌量は 12 月から漸次增加して 4～5 月頃最高に達し爾後漸次減少して夏期を經過し 10～11 月頃最低となるが、成長も又これに比例して行はれ 4～5 月頃最も肥滿し 10～11 月頃最も痩せる。この最痩衰期たる 10～11 月は丁度この附近に於けるアハビの產卵期に相當し、本實驗に於ても 10 月 11 月に於て生殖腺の成熟を確認した。即ちアハビは夏期よりはむしろ產卵期の方が攝餌量尠く最も痩せるもので、成熟せる生殖素の放出萎縮後急激に攝餌を始め 4～5 月頃最肥滿期に達するものである。從つてアハビ增殖のためには 12 月より 4～5 月に亙る期間が



第 2 圖 攝餌量の季節的變化と成長
○平均體重. ●平均體重（前者暴風雨により流失のため補足す）,
・水溫, ▬ 平均攝餌量（1 日 1 個の攝餌量平均）

最も重要である。尙 8 月より 9 月にかけて何れの場合に於ても體重の增加が見られるのは生殖腺の成熟を意味するものと思はれる。

飜つて岡村・妹尾兩氏（1918, 20）の千葉縣館山灣に於ける試驗結果を見るに、（第 1 表）結論は既に緒言に於て述べた如くであつて、鮑增殖のためには冬期 12 月～1 月が最も重要であると結論されてゐる。卽ち 12 月及び 1 月に夫々標識鮑を放養し 10 月測定の結果前者は後者に比し著しく平均增重率が大で（第一表 4・5 參照）この理由を海藻の繁茂せる冬期約 2 ケ月の差にあるものと推論して居られる。

第 1 表

實驗番號	調査期間	*H. gigantea* マダカ		*H. gigantea sieboldii* メガヒ		*H. gigantea discus* クロ	
		個數	平均增重率	個數	平均增重率	個數	平均增重率
1	大正 6. 5. 27 ～6. 10. 5	9	120.5	3	66.0	1	80.0
2	6. 8. 24 ～6. 10. 5	3	116.0	4	107.5		
3	6. 5. 28 ～6. 8. 20	2	10.7				
4	7. 12. 3 ～8. 10. 15	5	130.5	62	81.0	1	34.0
5	8. 1. 29 ～8. 10. 15	27	68.0	107	57.7	1	48.0

然し本實驗は餌料を攝取するに委せた狀態に於て以上の如き攝餌量の季節的變化を示したのであつて、成長瘦肥の原因は海藻の多寡よりはむしろ生理的內因的なものと言はざるを得ない。又本實驗の結果より前記兩氏の 12 月及び 1 月の實驗材料を吟味すれば必ず 12 月のものゝ方が 1 月のものより瘦せてゐるのではないかとの考へに到達し、同報告の資料に基づき殼長同大のもので平均重量及びその增重量を比較計算の結果第 2 表の如くであつた。計算にはクロは個數が夫々 1 個なので *Haliotis gigantea sieboldii* Reeve メガヒ（第 1 表 4. 5）の資料を用ひた。

第 2 表

實驗番號	放養月別	殼長 3.0～3.9 寸のものゝ平均體重（個數）	左記のもの取揚（8 年 10 月）迄の平均增重量
4	大正 7 年 12 月	35.000 瓦±0.1432 (50)	27.600 瓦±0.1095
5	大正 8 年 1 月	43.576 瓦±0.1257 (65)	28.070 瓦±0.0584

表に見らるゝ通り平均增重量は略同程度であつて、放養時の體重は 1 月の方が遙かに肥滿してゐたことを示してゐる。このため增重率は 1 月のものゝ方が勝きを見たのであつて冬期 1, 2 ケ月の差に基因したものではなくむしろ筆者の思考を實證するものであることが證明された。

尙產卵期に肉身の瘦衰することは木下氏（1936）の *Haliotis kamtschatkana* Jonas エゾアハビの乾鮑製品を材料とした實驗の結果と一致する。

漁夫は經驗上秋・冬期のアハビは岩面への吸着力（シメ）が弱いといひ、又食用としても甘味がない（鹽つぱい）と言ふが、本實驗に示す如くこの時期がアハビの最瘦衰期にある關係

であると考へられる。

，千葉縣に於ては漁業取締規則により 9 月 15 日～3 月 31 日を禁漁期とし、組合によつては一定の禁漁區を設定し年 1～2 回の口明けを行つてゐるが、以上の結果より見るに水溫その他の條件が許す限り可及的早期に採捕するを得策とすることが考へられる。又蓄養に關しては 12→5 月の時期を選ぶべきであつて、この點中村氏（1940）の見解と一致する。

尙未熟材料の攝餌と成長に關しては目下研究中であつて、これについては他の機會に讓りたいと思ふ。

摘　　要

（1） *Haliotis gigantea discus* Reeve クロを用ひ、アラメを餌料として、アハビの攝餌と成長について研究を行つた。

（2） 攝餌活動には日週期が見られ主として夜間攝餌する。

（3） 從來アハビは冬肥つて夏痩せ增殖のためには 12 月～1 月頃が最も重要であるとされてゐるが、筆者の實驗に依ると肥るのは 12 月から 4，5 月にかけてであつてこの時期には食慾も頗る旺盛であるが夏期になると食慾も減退し生長も鈍つて產卵期（10 月～11 月）にはその極限に達する。

文　　獻

（1） Doris R. Crofts；1929, *Haliotis* L. M. B. C. Memoirs 29.

（2） 木下虎一郎；1927. 北海道產エゾアハビの食餌について、北海道水產試驗場事業旬報（240）

（3） ————；1934. 蓄養鮑の給餌に關する一試驗。Ibid.,（258）

（4） ————；1936. 福山產鮑の時期的瘦肥に就て。Ibid.,（334）

（5） ————；1937. 鮑捕獲に八尺を使用するの可否。Ibid.,（343）

（6） 農商務省水產局；1912. 日本水產捕採誌。pp. 157～159.

（7） 中村秀也；1940. エゾアハビの短期養殖。水產研究誌。35（4）

（8） 岡村金太郎・妹尾秀實；1918. 蕃殖保護試驗成績第一次報告。水產講習所試驗報告 14（2）

（9） ————；1920. 蕃殖保護試驗成績第二次報告。Ibid., 15（4）

（10） Stephenson；1924. Notes on *Haliotis tuberculata* L. Journ. Mar. Biol. Assoc., 13 (2)

（11） 殖田三郎・岡田喜一；1939. 卷貝類の天然餌料に關する研究。日本水產學會誌、8 (1)

日本水產學會誌第十一卷第五～六號. 昭和十八年三月.

テングサの增殖に關する研究

(II) マクサ及びオバクサの發生

殖田三郎・片田實

(水產講習所)

テングサ類の發生に就ては已に 2,3 の研究が發表せられて居り、概略的にはテングサの發生は最早や闡明せられたことになつて居る。筆者等の研究の結果も大體は已に報告せられ居る所と一致する、が然し胞子の發生經過に就て未だ發表せられてゐない部分、換言すれば、從前の研究者等が觸れなかつた點で、併かも甚だ特異性があり且つ又重要な事實と思はれる諸點を觀察し得たので茲に報告することゝした。

順序として一應從前の報文を簡單に紹介する、此の方面の研究としては KARL KILLIAN[1] が *Gelidium capillaceum* (即ちオバクサ) の四分胞子の發生に就て報じたものが最初である。次いで我國に於て大野磯吉技師[2] (宮城縣水試) がマクサ (*Gelidium Amansii*) の四分胞子と果胞子との發生に就て發表せられた。それに依ればテングサの胞子 (四分胞子及び果胞子) は發芽に當り發生管を生じて胞子內容が此に移行し、空虛になつた舊胞子との間に隔膜を生じ、こゝに1個の發生體の基本細胞を形成する。この細胞は分裂增加して發生管の伸出した方向に假根を發出し、後に之と反對側に成長點即ち頂端細胞を生ずる、而して其の分裂伸長によりて匍匐絲狀の體と成り所謂座を形成し、この座の所々よりテングサの本體たる直立體が發出すると言ふのである。其後最近に於て猪野俊平助教授[3] (北大理學部) の實驗的研究が發表せられた。此は前者等の研究結果を補足して發生管伸出前後の經過を詳細に記述し、且つ胞子發生の速度をも記錄してある。但し猪野氏の報文も大體に於ては大野氏のものと一致する、即ちテングサ屬の發生は大野氏によりて確立せられたと言ひ得るであらう。

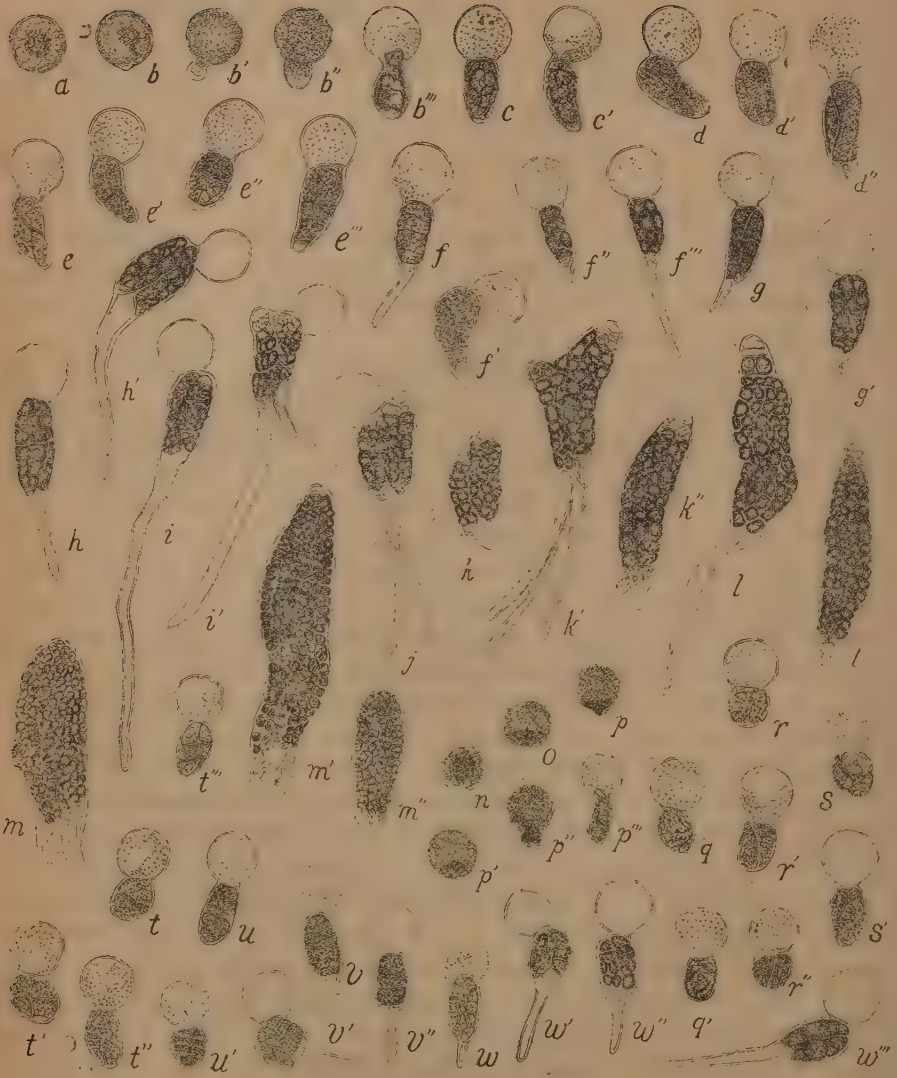
實驗方法　**材料**としては千葉縣小湊產のマクサ (*G. Amansii* LAMX) を用ひた。而して其の成熟した四分胞子及び果胞子に就て別々に實驗を行ふたが、母體離脫後の兩胞子の間には形態的にも亦發生過程中にも何等の差異を認めなかつたので本文では以下兩者共に胞子と呼ぶことにする。**方法**としては海水を充たした硝子容器 (口徑約 30 cm 深さ約 15 cm) 內に於て、常法によりスライドガラス並に鮑殼に附着せしめた胞子を培養しつゝ顯微鏡下に追求觀察した。此際容器內の海水は絕えず新しきものが交流する裝置とした。勿論斯樣な裝置は 1 回の實驗に數個づゝ使用した。尙ほ又之と別に胞子附けをした鮑殼を海中の適當な箇所に數個づゝ設置し天然狀態に於ても培養して觀察を續け室內容器中に培養したものと比較對照した。上記の如き方法を以て水產講習所小湊實驗場に於て昭和 16 年及び 17 年の 7, 8, 9 の3ヶ月に亙り數回反覆して實驗を行ひ其の結果の正確を期するに力めた。實驗中の海水溫度は 19°C 乃至 29°C の範圍で、平均 25°C 位であつた。

---

(1) KILLIAN, K.: Über die Entwicklung einiger Florideen. Zeitschr. f. Bot. 6, p. 209, 1914.

(2) 大野磯吉：北海道に於ける淺海利用、水產增殖講話、p. 51, 昭和 7 年。北海道水產會。

(3) 猪野俊平：マクサの果胞子發生に就て。植物及動物 9, 6, p. 97, 昭和 16 年。



第 1 圖　マクサ及びオバクサの發生

a～*m*. マクサ (*Gelidium amansii* Lmx.) の發生順序。*a*. 母體脫離直後の四分胞子（直徑約 30μ)。*b*～*b'''*. 發芽及び發生管伸出；*b'''* は胞子內容が發生管內に移行しつゝある所。*c*～*c'*. 空虛となれる胞子と發生管との間に隔膜を生じた所、卽ち發生體基本細胞（發芽開始より約 2 時間)。*d*～*d''*. 發生體の第一分裂。*e*～*e'''*. 更に分裂進みたるもの。*f*～*f'''*. 假根を伸出したるもの。*g*～*g'*. 同上、培養 2 日目。*h*～*h'*. 培養 3 日目。*i*～*j*. 發生體が成長點を形成した所（培

發生經過　母體脫離直後の胞子（四分胞子も果胞子も）は直徑約 30μ 內外の球狀細胞で、中央に 1 個の核を存し その周圍に紅色々素體が 多數密集してゐることは已に猪野氏[3]の報ぜられた通りである（圖版、*a*）。　胞子は母體を脫してから 10 時間位で發芽を始める、卽ち色素體が分散を始めるやうな狀態となり細胞の外側に當りて透明な部分を生ずるに至る（*b*）。　次にこの透明になつた部分が突起狀に膨らみ出て次第に擴がり、所謂發生管を形成する、同時に此の部分に胞子內の原形質が流れ込むやうに移行し胞子內は空虛となり遂には發生管との間に隔膜を生ずる（*c*）。　發芽を開始してより隔膜の出來るまでに約 2 時間を要した。斯くして出來た細胞が發生體の基本細胞であることは之亦猪野氏の報ぜられた通りである。　此の發生基本細胞は中央に 1 個の核を存し色素體はやゝ網狀に分布して居る（*c*～*c'*）。而してその形態は一方の面（表面）から見ると楕圓形又は長卵形を呈し（*c*）。之を其の側面から見るとコンマ狀を呈することが特徵である（*c'*）。　但し側面の向きが見える狀態に存することは甚だ稀で、常態では長卵形の面が觀察される。

テングサ胞子の發生基本細胞が斯の如き特異の形態を有することは、その分裂と關聯して重要な意味を持つものと思はれる。此基本細胞は間もなく分裂を始める。此際最初の分裂が又極めて特異性であることも重要な事實であると考へられる。それは第一分裂が基本細胞の長軸に沿ふて起り、發生基本細胞を長卵形にして兩端のやゝ尖つた小細胞と、之を覆ふやうに出來た兩端鈍圓で中央の少し縊れた如き大細胞との二つに分割することである（*d*～*d''*）、然し乍らこの第一分裂は基本細胞の楕圓形を呈する面に平行に起る爲めに常態では觀過され易い、卽ち基本細胞の側面觀（コンマ狀）が常態で見え難いと同樣である。從て從前の研究者は此點を見洩したものか何等觸れる所がない。猪野氏の報文[3]中には第一分裂が長軸に沿ふて行はれることを圖示してあり、且つ其後の分裂も之を基準として行はれたことを物語る寫生圖を揭げて居られるが、本文中には分裂面の向方に就ては何等觸れてゐない。

次に第一分裂によりて出來た兩細胞（2 分された各區分）は夫々橫に縱に或は斜に分裂を續け、同時に初めの大細胞の 1 端、發生管の伸出した方の端に色素の殆んどない絲狀細胞を分離する。此は初期の假根である（*e*～*f'''*）。猪野氏[3]によれば此の假根が先づ發生して、次に基本細胞の分裂が起るとされて居るが、筆者等の觀察では分裂が先きで假根の發生が後である。假根は又小細胞の 1 端から出ることもある（*g'*）。

發生管を生じてより 20～50 時間位にして細胞數は 20 個乃至 30 個位迄に增加し、發生體の大さは長さ 50μ 內外に發達する（*h*～*h'*）。　此時に於ても尙ほ第一分裂面が明確に發生體を 2 個の細胞塊に區分して居るのが認められる、而して假根は 2 本又は 2 本以上發出して居ることもあるが、2 本の場合には各細胞塊の一端から 1 本づゝ出て居ることが普通

養 4～6 日目）。*k*～*k''*. 發生體が成長點の分裂によりて伸長を始めたる所（7～9 日目）; *k''* は第二次假根を伸出せんとす。

l. 同上 10 日目。以上約 280 倍。*m*～*m'''*. 海中培養 20 日間の發育狀態（約 180 倍）。*n*～*w'''*. オバクサ(*Pterocladia tenuis* Okam.) の發生順序。*n*. 母體脫離直後の四分胞子(直徑約 24μ)。*o*. 色素體が移動集合した所。*p*～*p''*. 發芽及び發生管伸出。*q*～*q'*. 發生管と舊胞子との間に隔膜を生じ、發生管が 1 個の發生體基本細胞と成りし所。*r*～*r'*. 發生基本細胞の第一分裂。

s～*t'''*. 分裂の更に進みたるもの。*u*～*u'*. 同上、培養約 30 時間後。*v*～*v''*. 假根の伸出。*w*～*w'''*. 分裂の更に進みたるもの。以上約 280～300 倍。

である。然し假根の數や出方には不規則な場合も屢々あるを以て之は餘り規則的ではないらしい。殊に假根の長さの如きは培養條件に大いに左右せられることは勿論で、例へばガラスに着生せしめたものよりも貝殻に着生せしめたものゝ方が長く伸出したりする。

發生體の2個の細胞塊は最初の細胞の形を受け繼いでゐて、基本細胞の第一分裂に於ける小細胞から起つた塊は長楕圓形を呈し、大細胞から由來した塊は之を覆ふやうに出來てゐて其の一端には尙ほ舊胞子の殻を附着して居る（*h'*～*i'*）。

發生管發出後 70～80 時間で假根を生じた方の反對側に 1 個の透明な成長點を生ずる（*i*～*j*）。茲にまた重要な事實は此の成長點が長楕圓形の細胞塊、即ち最初の小細胞から起つた細胞塊に出來ることである。他の細胞塊に於ても之と同時に或は前後して假根の反對側の細胞が甚しく膨大し且つ透明となり一見成長點らしく見えるが此は其後數個の細胞に分裂するのみで發生體の伸長を司る成長點とはならない。　　培養 7 日乃至 9 日で成長點の分裂が始まり發生體の發育が旺盛になつて來る。その時期に於ては舊胞子の殻は消失し、又初の假根も不明になり、假根を發出した側の細胞から各 1 本づゝ根樣絲を發して第二次的假根が形成されるに至る（*k''*, *m*）。

此時發生體は最早や1個の植物體として肉眼にも辛ふじて赤い點として認め得る程度の大さに達する。之を顯微鏡下に觀察すれば圓柱狀の絲狀體であつて時には分岐を始めたものさへ存する、此が匍匐絲狀體即ち所謂葉の初期である（*k*～*l*～*m''*）。

培養 10 日間位迄は容器內培養のものも海中培養のものも大差なく發育するが 10 日以上になると日を經るに從つて兩者間の發育狀態に段々ひらきが出來てくる、容器內培養のものは發育停滯の狀態となり成育も遲々として甚だ緩慢であるが、海中に於て天然狀態に培養したるものは生育は益々旺盛となり培養 20 日間位で肉眼に見えるやうになる、一例を示せば、海中培養 22 日目のものに長徑 370 μ 短徑 60 μ に達したものがあつた、一般には海中培養 3 週間で體長 200 乃至 300 μ が普通のやうである。鮑殻に胞子附けをなし海中に設置して培養したものは 1 ケ月にして約 4 mm の匍匐絲狀體に發育し、勿論分岐も相當あり、又 2 mm 位の直立體をも發してゐた（平均水溫 25°C）。此方面の研究に就ては目下實驗中に付他日を期して報告する。

オバクサの胞子發生　著者の一人（片田）はオバクサ（*Pteroclalia tenuis* Okam.）の四分胞子發生に就ても上記同樣の方法によりて實驗的研究を試みた、それによりオバクサの發生經過も大體に於てテングサのそれと同一形式をたどることを知つた。只次に記する諸點に於て兩者間に差異が認められる。即ち胞子の大さはオバクサの方が小さく、母體脫離直後に於て直徑 23～24 μ である（*n*～*o*）。

又發芽に當り色素體が胞子の一端に集合移動し、その部より突起狀に膨出して發生管を形成し、色素體が絲狀の束の如くなり先づ發生管の方に移行し始める（*p*～*p''*）。

此の點はマクサの胞子の發芽部が透明なると比較して著しい相違である。今一つ注意すべきは發生管即ち發生體の基本細胞の形がマクサのそれの如く著しきコンマ狀ならざることである（*q*～*r''*）。　　其後に起る分裂形式はマクサと同樣である。

本實驗施行に當り猪野峻氏は多大の援助を與へられた。擱筆するに當り感謝の意を表す。

日本水產學會誌第十一卷第五～六號　昭和十八年三月.

カツヲのstockに就て

田内森三郎

（水産講習所）

宇田・筑紫[1]は漁獲魚の大・中・小別組成を月別・海區別に調べた結果から、本邦近海で漁獲されるカツヲは春から夏にかけて南方から北方へ洄游移動し秋になつて南退するもので、これに薩南方面起源と豆南方面起源との2系統があり、又北海三陸海區では恐らく移動群のみで常棲的群はなからうが、豆南・薩南海區ではこの南北洄游群の他に固着的小洄游の地方群が考へられるとした。岡本[2]も漁獲魚の體重組成を月別・海區別に調べて、薩南及び小笠原の島嶼海區では350匁以下の幼年魚及び550匁以上の成年魚を主體とする魚群が根付魚として留り、350～550匁の略々同一年齢階級（4年魚）と見られる中版が五・六月頃何れからか四國沖合・熊野灘・豆南沖合等に密集して現はれ、之れが七月～十月の間に東北海區へ北上するものと推定した。相川[3]はカツヲ群の肥滿度を調べて、琉球海區では肥滿度が20以下の群は小島嶼及び淺瀬の近海に定住するが20以上の群は洄游範圍に選擇性がない。東北海區でも肥滿度が20以上の群は分布範圍に選擇性がないが20以下の群は小笠原列島及び豆南諸島に沿ふて最も多く釣獲されるが三陸沿岸でも漁獲されることを知り、進んで肥滿度20以上の4年魚群では體長の平均も肥滿度の平均も兩海區で略ゞ一致し、體長の平均の年による大小も肥滿度20以上の4年魚群では兩海區で一致するのに20以下のものでは一致しないことを考へに入れて、東北海區で肥滿度20以上の群は琉球系で20以下の群は小笠原系であつて昭和九・十・十一年の平均では琉球系80％に對して小笠原系は20％であるとした。以上諸氏の見るところでは、東北海區に來游するカツヲ群の內小笠原・豆南海區からのものは割合に少くて、薩南海區から北上するなり或は何れからか四國沖合・熊野灘・豆南沖合に密集してから北上するものが主であることになるが、この點も少し突込んで考へてみる必要がある。

第1表　漁場別體重組成

漁場	期間	體重		
		大（1㎏以上）	中（1㎏～500匁）	小（500匁以下）
トラック	昭和11～14年	.54₈	.37₅	.08₂
サイパン	昭和10～14年	.26₀	.55₈	.18₂
パラオ	〃	.33₈	.32₈	.33₈
薩南	昭和7, 8, 11～14年	.25₈	.21₅	.53₂
紀伊	〃	.02₂	.52₀	.45₈
豆諸島	〃	.02₂	.48₅	.49₂
小笠原諸島	昭和12～14年	.08₀	.42₃	.49₇
東北	昭和7, 8, 11～14年	.07₂	.66₈	.26₀

(1)　宇田道隆・筑紫次郎：鰹の魚群組成の地方的變化。日本水產學會誌 3 (4) 昭和九年。

(2)　岡本五郎三：東北海區に於けるカツヲ魚群の體重組成に就て。日本水產學會誌 9 (3) 昭和十五年。

(3)　相川廣秋：カツヲ群の一考察。日本水產學會誌 6 (1) 昭和十二年。

第 2 表 漁場別年齢組成

漁場	間期	年齢*					
		I	II	III	IV	V	VI
薩南	昭和 9～11 年	$.00_2$	$.10_1$	$.32_4$	$.38_6$	$.17_9$	$.00_8$
東北	昭和 10 年	$.0_2$	.11	.75	.10	—	—

備考 * 年輪の數が 1, 2, 3…であるものを夫々 I, II, III…とする。

木村[4]が調べた漁獲カツヲの漁場別體重組成を一纏めにしてみると（第 1 表）、組成は漁場によつて可成り區々ではあるが、概して小は內地沖合の島嶼附近に多く大は本邦南方洋上の島嶼附近に多いのが判る。これは又薩南で中が特別に少なく東北で特別に多いことにもなり、一見中だけが薩南から東北まで北上するやうであるが、相川[3]の與へた體長分布圖から推定した薩南漁場に於ける年齢組成と岡本[2]が得たところの東北漁場に於ける年齢組成とを照合すると（第 2 表）、IV 年級魚の一部と III 年級魚以下の殆んど全部が恐らくは黑潮にのつて東北沖合までも洄游を續けるのであらうと思へる。が、先づ薩南に來游してそれから內地沖合を通つて東北まで北上するものか、或は又一部は薩南に來游するが主要部は紀南に來游してそれから內地沖合を通つて北上するが一部は途中で南下しても大部分が東北沖合にまで達するものか、これだけでは判斷がつきかねる。

宇田[5]によると、竿 1 本 1 時間當り釣獲數は餌付の良否と魚群の濃淡によりこれ等は又付き物によつて違ふ。而して付き物の分布はその種類によつて違ふので[1]、1 つの群が薩南から東北まで移動するにしても釣獲の對象としての群の性質は漁場によつて違つて來る。其の上、竿 1 本 1 從漁日當り漁獲數は群の大小と群の散布の密度從つて概ね魚の密度にもよるので、魚の密度の指數として竿 1 本 1 從漁日當り漁獲數を竿 1 本 1 時間當りの釣獲數で除した高をつかつてもよい。一海區に於ける魚の累計は海區の面積と魚の密度と漁期の期間との積であり．群がその海區へ來てからそこを去るまでの期間即ち滯留期間の平均で累計を割れば 1 漁期間にその海區へ來游する魚の總數が得られる譯である。而して平均の滯留期

第 3 表 漁場別に求めた來游魚の數量

漁場	竿 1 本 1 時間當り釣獲數* (a)	竿 1 本 1 從漁日當り漁獲數* (e)	漁獲のあつた桝目の數 (A)	漁獲のある期間の月數 (T)	放流から再捕までの最大の日數** (t)	來游魚の數量（比數）			
						$\left(\frac{eAT}{at}\right)$	年齢別†		
							II	III	IV
薩南	19.5	9.2	20	12	20	5.7	.6	1.8	2.2
紀南	33.7	21.7	50	8	14	14.1	—	—	—
伊豆諸島 小笠原諸島	40.4	15.6	50	11	18	11.8	—	—	—
東北	45.4	27.2	150	7	58	10.8	1.2	8.1	1.1

備考 * 昭和 11～15 年の各年平均の平均。 ** 再捕の地點による。 † 第 2 表の年齢組成による勘定。

(4) 木村喜之助： カツヲ漁況。內地重要魚類漁況論第一編。水產製造工學講座、第四卷、昭和十六年。

(5) 宇田道隆： 鰹の魚群態と漁況。日本水產學會誌 2 (3) 昭和八年。

間の目安としては標識放流試驗に於ける放流後再捕までの日數の最大値をとつて差支へなからう。

そこで、海洋調査要報所載[6]の試驗船カツヲ漁場調査報告によつて竿1本1時間當り釣獲數を、同じく委囑船漁況調査報告によつて竿1本1從漁日當り漁獲數を、同報所載[7]の再捕記錄から最大の經過日數を求め、水產試驗場發行の海洋圖附錄の漁場圖から漁獲のあつた緯度1°經度1°の桝目の數を數へて漁場の面積を見積り、木村[4]の調べた旬陸上尾數から漁期の月數を推定して、上記の方法で漁場別に來游魚の數量を比較してみると（第3表）、岡本[2]が想像したやうに III 年級魚の大部分は薩南を通らないで直かに紀南へ來游してそれから內地沖合を東北まで北上するものと思へる。

若しも上の想定が正しいとするならば、南方漁場に於ける年齡組成の上に III 年級魚の漸減が晩春に而して漸增が晩秋に顯はれてよい。尤も、相川[3]によると（第4表）、III 年級魚の體重は 1.60～3.45 kg であり、氏が脊椎骨に於ける年輪を測定した結果を纏めてみると（第5表）年輪は冬から春にかけて生成されるやうであるので、從つて III 年級魚の體重は初春には 4,5 百匁晩秋には 8,9 百匁程度で IV 年級魚の體重は初春には 1 貫匁程度とみられる。この爲めに、大中小別組成の上に III 年級魚の去來の跡が晩秋には期待出來るが晩春には出來ぬことになる。木村[4]の調べたパラオ漁場に於ける春・秋の盛漁期に於ける組成（第6表）にも、晩秋には中卽ち III 年級魚の漸增が明瞭である。

第4表　年齡別の體長・體重

年　齡	體　長 cm	體　重* kg
0	—26	—.34
I	26—34	.34—.75
II	34—43	.75—1.60
III	43—54	1.60—3.45
IV	54—64	3.45—5.74

備考　* 體長・體重曲線をつかつて體長から推定した。

このやうに、カツヲは幼魚時代を南洋諸島海域に過した後一部は II 年級又は IV 年級大部分は III 年級魚として黑潮にのつて北方への大回游をなし、爾後南方海域に留まるものとすれば、このカツヲの stock の1つの重要な性質であるところの生殘率を勘定するに當つては南洋漁場に於ける組成によるべきは云ふまでもない。そこで、トラツクとパラオの兩漁場に於ける大と中との比から、曩に[8]クロマグロ・キハダマグロ・ビンナガマグロについて行つたと同じ仕方で生殘率を求めると*、夫々 .58, .50 と出る。一方、晩秋には中は III 年級だけで大は IV 年級以上であるので、パラオの秋の盛漁期の組成から曩に[9]ブリに

(6) (58)～(67) 所載の分。

(7) (54), (57), (59), (61), (63) 所載の分。

(8) 田內森三郎：クロマグロの stock に就て、日本水產學會誌 9 (4) 昭和十五年；キハダマグロの stock に就て　同上；ビンナガマグロの stock に就て　同上。

* 中は 1.88～3.75 kg だから III 年級魚の $\frac{3.45-1.88}{3.45-1.60}=.85$ と IV 年級魚の $\frac{3.75-3.45}{5.74-3.45}=.13$, 大は 3.75 kg 以上だから IV 年級魚の 1—.13=.87 と V 年級以上の全部。從つて生殘率を ρ とすると、$\frac{大}{中}=\frac{.87\rho+\frac{\rho^2}{1-\rho}}{.85+.13\rho}$ で、この値がトラツクでは 1.45 パラオでは 1.04 だから、ρ の値は夫々 .58, と .50, となる。

(9) 田內森三郎：ブリの stock に就て、日本水產學會誌 9 (4) 昭和十五年。

第 5 表　脊椎骨の centrum に於ける各年輪の半徑 ($r$mm) と八月に於ける全徑 (Tmm)

年　齡	r_1	r_2	r_3	r_4	T
I	2.60	—	—	—	3.70 (1)
II	2.51	3.76	—	—	4.69 (7)
III	2.59	3.96	5.38	—	6.21 (8)
IV	2.60	3.95	5.48	7.20	8.03 (4)
平　均	2.57 (20)	3.88 (19)	5.41 (12)	7.20 (4)	—

備考 ( ) 測定数。

ついて行つたと同じ仕方で生殘率を求めると** .54 と出る。

分布の範圍も略と同じく季節的な大洄游をする點でも似寄つたカツヲ・マグロ類の內で、これまでに見當がついたところでは、生殘率がクロマグロで .75 キハダマグロで .57 ビンナガマグロで .66 であるが[8]. 漁獲魚の最高年級がカツヲの VI[8] に對してクロマグロで X キハダマグロで IX ビンナガマグロで VIII であることを考へ合せると、カツヲの生殘率として上に得た値は可成り信用し得るものと云へよう。

第 6 表　パラオ漁場に於ける月別魚體組成

月	大	中	小
四　月	.328	.254	.418
五　月	.318	.194	.488
六　月	.240	.378	.382
十　月	.408	.232	.360
十一月	.380	.304	.316
十二月	.334	.404	.262

備考　四・五・六月の分は昭和 10～14 年の平均で十・十一・十二月の分は昭和 9～13 年の平均。

漁獲率を推定する有力な手懸りは標識放流試驗の記錄であるが、カツヲについては昭和九年から同十四年にかけて薩南で 318 尾、紀南で 10 尾、伊豆諸島で 162 尾放流されて夫々 7 尾、1 尾、2 尾が放流地點の近くで 20 日以內に再捕されたのと小笠原で 92 尾放流されたものゝ內 2 尾が 53 日、58 日後に東北で再捕されたのとだけであつた。同じ期間に東北では 1,310 尾放流されても 1 尾も再捕されなかつた[10]。從つて、再捕割合は薩南で .022 紀南で .100 豆南 .012 小笠原・東北で .0014 となるが、東北海區で放流されたものが 1 尾も再捕されなかつたことから、洄游の北端に近い場合程漁獲と標識の取扱によつて强い影響を受けることが覗はれるので、小笠原・東北については再捕割合を以て漁獲割合とすることは餘りにも不適當と思はれる。そこで、漁獲數量を來游魚の數量で除して漁獲割合に比例する數値を漁場別に求めて、小笠原以南の漁場に於ける再捕割合をもとにして本邦近海に於ける漁獲率を推算すると .10～.30*** と云ふことになる。

** 生殘率を ρ とすると、$\frac{\text{大}}{\text{中}}=\frac{\rho}{1-\rho}$ でこれが $\frac{.374}{.313}=1.19$ だから $\rho=\frac{1.19}{2.19}=.54_{8}$.

(10) 放流の記錄は海洋調査要報 (54), (55), (57), (58), (59), (61), (63), (65). 再捕の記錄は同じく (54), (57), (59), (61), (63) に記載の分。

*** 木村[4]によると、昭和 12～14 年の平均漁獲尾數は薩南で 544 萬、紀南で 659 萬、伊豆・小笠原で 544 萬、東北で 2,906 萬であるので漁場割合は薩南：紀南：伊豆・小笠原：東北で $\frac{544}{5.7}:\frac{659}{14.1}:\frac{544}{11.8}:\frac{2,906}{10.8}\fallingdotseq 2:1:1:5$ である。而して小笠南以南の漁場で漁獲される割合は .134 であるので、東北漁場を含めると本邦近海では $.134\times\frac{9}{4}\fallingdotseq.30$。放流數の少ない紀南を除いて薩南と伊豆小笠原をもとにして推定すると $.034\times\frac{9}{3}\fallingdotseq.10$。從つて本邦近海のカツヲが薩南から東北まで北上するものとすると本邦近海に於ける漁獲率は .10～.30 と云ふことになる。

カツヲの漁獲率として上の値は、曩に[8]推定されたクロマグロの .10 キハダマグロの .29 に照して、餘り不當でもなささうである。

以上要するに、(1) カツヲは幼魚時代を南洋諸島海域に過した後、一部は II 年級又は IV 年級大部分は III 年級魚として初夏黒潮にのつて内地沖合を通つて大洲游をなし東北沖合にまで達した後秋と共に南下し、爾後南方海域に留まるものとみられ、(2) その生殘率は .54 程度で漁獲率は .10〜.30 の間にあるとみられる。

日本水產學會誌第十一卷第五～六號，昭和十八年三月.

魚群の影を利用する檢魚裝置*

竹　內　能　忠

（函館高等水產學校）

On the Apparatus Detecting Fish-shoals by a Photo-cell.

Yositada Takenouti

SYNOPSIS

An apparatus has been constructed which can detect fish-shoals by the fluctuating submarine illuminations when fish-shoals pass over the photometer dipped beneath water. The principle of the apparatus is as follows:

An audible frequency produced by an electric oscillator is led to the first grid of the vacuum-tube, though generally the current of this audible frequency is stopped by means of the negative potential of the third grid. But, when fish-shoals pass over the submarine photo-cell, the photo-current suddenly decreases and the potential of the third grid becomes positive. Therefore, the audible alternating current flows to the sixth grid (the plate) and rings the cone affixed to the case of apparatus. The capacity of the connecting condencer is so chosen as to select only the rapid change of photo-current, in order to distinguish between the slow decrease of submarine illuminations due to clouds and the rapid one due to fish shoals, the latter only being effective to the apparatus.

§1. 魚群の爲にその下方の水中の照度が減少することは容易に想像し得ることである。第1圖は木崎湖に於けるカハマスの群が通過したときの水中照度の變化を記錄したものである。可成急激な照度の變化が認められる。此に用ひた裝置は、著者が曩に水中照度の測定に使用した光度計[1]の檢流器の振れを廻轉する圓筒に捲き付けた印畫紙上に記錄せしめた。水中の照度は魚群の影ばかりで無く、太陽の高度の變化或は雲の影響に依つても變化する。然し、此等の變化は2個の光電池と電位差計とを使用し、それ等の光電流を互に打消させることに依つて取り除くことが出來る。

第1圖　魚群の影の記錄（木崎湖に於けるカハマス群に依る）寫眞の略中央の小凸凹のある細線

然し、檢流計を用ひることは動搖する船上では讐へ船舶用檢流計を使用しても困難であるし、又電位差計を用ひると電壓の變化が小さく、眞空管に依つて此を增幅して過當な警報を發せしめることは現在の技術では不可能である。依つて、電位差計の使用を廢し且つ光電池に數ボルトの補助電壓を併用して眞空管に依つて增幅せしめ得るやうにする。此のやうにす

* 文部省科學研究費に依る。

1) Takenouti, Y., 日本水產學會誌 5 (3), 149～154 頁, 昭和十一年。

ると、太陽の高度や雲の影響と魚群の影の影響とが共に光電流に效いて來る。此を區別する爲に魚群の影は急激に變化するが、太陽の高度の變化や雲の影響は割合に緩漫であることを利用する。卽ち、光電流を I とすれば、ΔI でなしに $(\Delta I/\Delta t)$ の大小を判別するやうに裝置を組立てる。

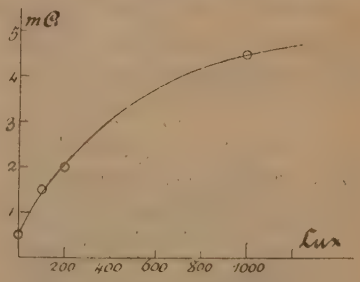
§2. 試作された檢魚裝置に使用した光電池に 3000 オームの外部抵抗と 6 ボルトの補助電壓を用ひたときの、電流と照度の關係は第 2 圖に示すやうである。

此に對して魚群の影の爲に起る水中照度の變化は次のやうにして見積まれる。

曩に著者は、幅 $2l$ の膜の爲に出來る水中の照度の變化が次の式に依つて與へられることを導いた[2]。

$$L/I = ke^{-\gamma l}[e^{-\gamma(h-H)}(1-e^{-\gamma D})-\gamma D]/[1+e^{-\gamma(h-H)}]$$

茲に、I は膜の無い時の水中の照度、L は膜の下の照度、γ は光の消滅係數、H は照度計の在る深さ、D は照度計と膜との間の距離、h は水中に於ける散光の狀態に依る量で長さの次元を持つ[3]。k は膜の形狀等に依つて定まる量であるが、l, D 等に依つても幾らか變化する。



第 2 圖　光電流（補助電壓 6V）と照度との關係

消滅の係數 γ と透明度 T との間には $\gamma \fallingdotseq 2.0/T$ の關係が略々成立する。又、$l=1$ m, $D=4$ m で $ke^{-\gamma l}$ は略々 1 に等しいことが判つて居るから、それを利用して深さが透明度と夫々等しい所、2, 3, 4 倍の所で膜と照度計の距離を變へて L/I を計算すると第 1 表のやうである。

魚群の影は膜の影よりも多少薄いと考へて、第 1 表に與へられる影響の半位と考へ、海の表面に於ける日光の強さとしては中庸の値を取つて 10000 ルクスとして、水中の照度、及び魚群が照度計の上を表面と照度計との間の距離の 10 分の 1 の所を通過したときの照度の變化及びその爲に起る光電流の變化を第 2 表に掲げる。第 2 表で判るやうに、光電流は強い照度の所では飽和の現象を現すから、照度計を深い所に沈めたとき、魚群の影は弱くなつても、光電流の變化はそれ程弱くならない。此は本裝置に

第 1 表　水中に於ける影の強さ

照度計と膜との距離	照度計の深さ H			
	T	$2T$	$3T$	$4T$
$D=H$	.424	.850	.970	.995
$0.5H$	.372	.776	.935	.975
$0.3H$	.279	.646	.807	.895
$0.1H$	.127	.298	.442	.532

2) Takenouti, Y., 日本水產學會誌 5 (4), 224～226; 昭和十一年。

3) 鉛直方向の光の強さを I, 水平方向の光の強さを J とし、$\mu=J/I$ と置けば $h=(2/\gamma)\tanh^{-1}\mu$ で與へられる。

第 2 表

深さ	T	$2T$	$3T$	$4T$
水中の照度	ルクス 1500	220	35	6
魚群の影の強さ	ルクス 655	80	10	1.5
〃 魚群の影の爲の光電流の變化	mA. 0.03	0.03	0.004	0.0004

取つて非常に好都合なことである。

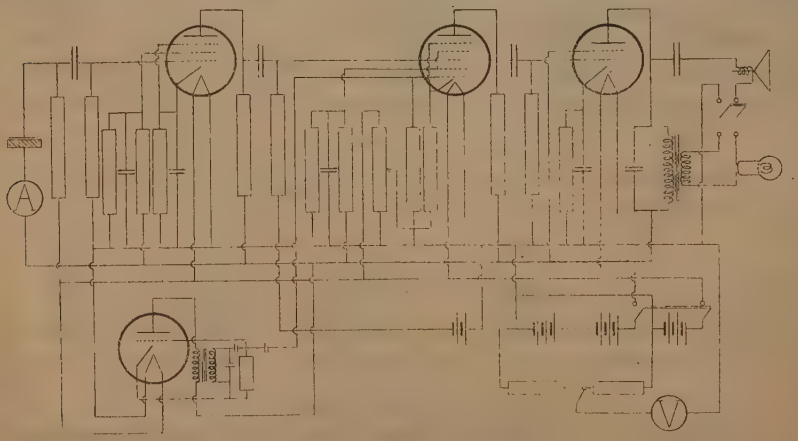
§3. 緩漫な照度の變化を取り除く爲に、光電池と第一の眞空管の間に結合蓄電器を挿入する。此の蓄電器の容量は次のやうにして選定する。

光電池及び眞空管の陰極と格子との間の抵抗は夫々の内部抵抗に依つて定まるから 3 kΩ 及び 500 kΩ となる。此を R_1, R_2 で現す。光電流の變化は不規則であるが、此を正弦波の集合と考へることが出來る。此の時最も振幅の大きいのは光電流が變化する週期と略ゝ等しい週期を持つ正弦波である。光電流が $i_0 \sin pt$ で與へられるやうに變化するとき、眞空管の格子と陰極との間の電壓 V_2 は

$$V_2=\{i_0 R_1 R_2/(R_1+R_2)\sqrt{1+[1/p(R_1+R_2)C]^2}\}+V_{2,0}$$

で與へられる。茲に C は蓄電器の容量で、$V_{2,0}$ は格子電壓である。此の式に於いて周波數に依つて變る部分は $p(R_1+R_2)C$ が 1 に近いと p の增加に對して V_2 の增加が著るしい。此の dV_2/dp の大きい所が周期 1 サイクルになるやうに容量 C を定めると、$0.5\,\mu F$ となる。

裝置の結線圖は第 3 圖のやうである。發振裝置から來る可聽周波は第二眞空管の第一格子に導かれる、然し此は平常は此の眞空管の第三格子の負電壓の爲に止められて居るが、光電流が急に減少すると此の格子電壓が正となつて、陽極に可聽周波の電流が流れるやうになる。此は更に增幅されて擴聲器を鳴らし、或は警報燈を輝かせることになる、又繼電器を働

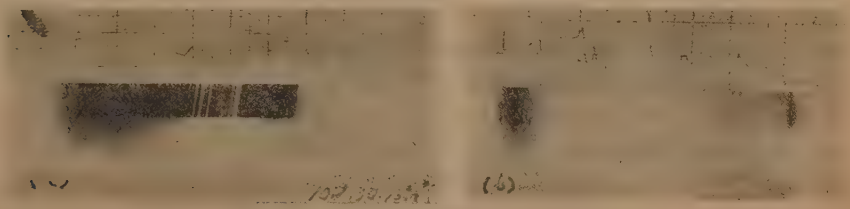


第 3 圖 檢魚裝置の配線圖

かせることも出來る。本裝置の全形を第 4 圖に示す。

§4. 第 5 圖は、此の裝置を用ひて魚群を檢出した記錄である。*a* は養殖池（長さ約 30 cm の鯉 30 尾程入れた水深 50 cm 程の池）に於ける記錄、*b* は空中に於いて雲等の影響を調べたものである。各々の圖に於いて、下部は此の裝置の警報燈に依つて幅の狹い細隙を照し、此の像を時計圓筒に捲き付けた印畫紙上に結ばせて警報燈の輝を記錄したものであり、上部はロビツチの日照計に依る日照の記錄である。此に依つて此の裝置が雲の爲に起る照度の變化を取り除き、魚群の影を充分に檢出し得ることが認められる。卽ち、*a* 圖に於いては當日は快晴で日照には著るしい變化が認められないが、檢魚裝置の記錄には屢々警報燈が輝いたことが認められる*。此に反して、*b* 圖に於いては當日は雲が多くて日照は著るしい變化を示して居るが、警報燈は一度も輝かない（寫眞に現れた前後 2 本の黑線は、檢魚裝置の電源を開閉するときの輝き）。

第 4 圖　檢魚裝置の外形



第 5 圖　檢魚裝置の記錄と日照の變化

a) 養魚池に於いて警報の發せられることを示す。

b) 空中に於いて日照の變化があつても警報の發せられないことを示す。

尙、魚群の遊泳層が深いときに、此の裝置が何の程度の適中率を以つて魚群を檢出し得るかは、他の方法で魚群の通過を知ることが出來ないから明で無い。洞爺湖に於いて、水深 10 m の所に光電池を沈めて、釣獲しながら檢魚裝置を働かせた所に依ると、檢魚裝置が警報燈を發する時は常に魚が釣れて居る時であり、魚の釣れない時には警報を發することは無い。（魚が釣れて警報の無いことは稀にあつた）。

此の檢魚裝置は、從つて、定置網等に於いて魚群が罹網したか否かを檢知するのに或る程度役立つものと認められる。

此の研究に就いて、水產講習所敎授田內森三郎博士より賜つた御指導に對して、又本裝置の設計並びに組立に際して種々御忠言を賜つた、函館市、北斗無線電機製作所の竹內八郎・同吉男の兩氏に對して感謝の意を表す。

* 此等の內には、表面の波の爲に出來た光の縞の影響も含まれて居るが此は水深 10 m 以下に於いては存在しない。

日本水產學會誌第十一卷第六～五號。昭和十八年三月。

魚粕の乾溜に就て(第1報)

高岡道夫・阿部芳郎

(北海道帝國大學農學部水產化學教室)

魚粕の品質不良なる製品を乾溜しタールを製造し貴重なる醫藥品等となし、又鮮度低下せる魚類、魚粕よりヒスタミンを製造したる殘渣を乾溜してタールを得、ヒスタミン及タール製品の經濟的基礎を造らんとする應用方面の目的と、一方魚類タールの治療的效果に就ては既に報告[1]あるも化學的研究は他に殆んど其の例を聞かず。タールの組成を化學的に明かにせんとする學問的目的、この兩目的より行へる實驗結果につき報告せん。先に志賀・高橋兩氏は北海道產 Clupea 族魚類より乾溜し製造せるタールを Clupeol 油と稱し之が治療方面の報告中次の如き記載あり。同タールは"比重 0.901～0.905 にして毫も粘稠性を帶びざる褐色流動し易き液體なりとし、僅かに特臭、燒魚臭を有しエーテル、酒精、アセトン等の有機性溶媒に透明に溶解し其酒精溶液はリトマス試驗紙に對し中性反應を呈す。タールの化學的組成は研究中に屬し闡明するを得ざるも窒素 4～6% を有し之を蒸溜せば 120～130°C に至るまで連續的に溜出し 270°C 以上の溜出物及その殘渣は殆んど無臭なる點に徵し諸種の含窒素化合物の複雜なる混合物より成るものの如し"とす。

著者等は北海道產鰛粕を乾溜し、黑褐色流動性にして比重 0.981～0.989 のタール(收量 20.4%)及び pH 8.4～9.6 なる水溶液(收量 15.5%)を得たり。タールは 140°C より溜出し始め 300～350°C に於て最も多量に溜出す。各種溫度に於ける分溜タールの比重、タール中の酸性部分、鹽基性部分、中性部分の含有量及性狀等を試驗せる結果を實驗部に記載せり。生成タールの酸及アルカリに對する溶解度を驗べたるに硫酸に於ては各種濃度に於て甚しき差異無きもアルカリに對しては *N*/2 のものに最も多く溶解する事を知れり。又タール中より結晶性物質を分離せるがかゝる動物性タール殊に魚體タールより結晶體を分離せる例は殆んど無く、唯先に藪田[2]敎授のさなぎ油乾溜タールより Hydantion 誘導體を分離せられたる報告が想起せられ興味あり目下これが化學組成闡明の實驗中なり。

實　驗　部

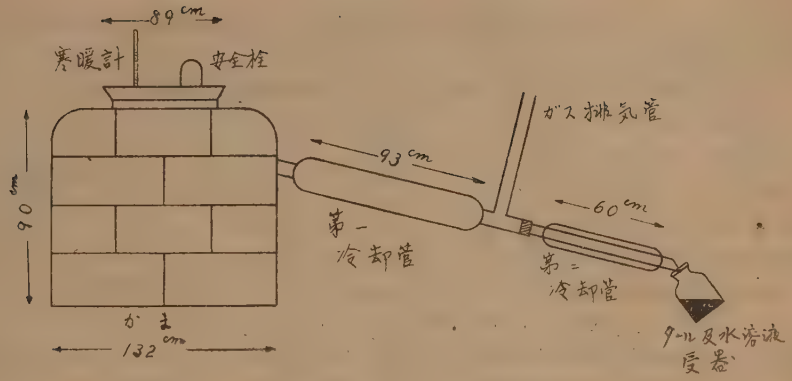
試料　本實驗に用ひたる試料は北海道產鰛粕にして其一般分析結果次の如し。

水分 12.90%, 粗蛋白 65.18%, 粗脂肪 9.67%, 粗灰分 12.25%。

裝置　第 1 圖の如く鐵製平底釜を石にて疊めるものを用ひ、上部に安全栓及び寒暖計を裝備す。

釜の溜出口には鐵製の第一冷却管とガラス製の第二冷却管とを有し兩管の中間には發生せるガスの爲に屢〻釜の爆發するを防止せんが爲にガス排氣管を附けたるも排泄ガスに就ては未だ充分精査せず。冷却管の溜出口を水を滿せる容器中に浸し。上層に浮上せる油狀タール及水洗せる同水溶液を採取し試驗せり。又分溜の場合は圖の如くガラス瓶受器に各溜出分を

(1) 志賀、高橋; 醫事新誌 2766 號 5 (昭 7)。
(2) 日本學術協會報告 13 卷 80 昭 13.



第　1　圖

受く。

乾溜の狀態に就て　乾溜狀態は實驗の條件により毎回多少の異同あるも數多く行へる實驗中の一例を示す。試料約 15kg. を釜の上部より充塡し蓋を密に締む。然る後石炭を燃燒，加熱し室溫より次第に溫度を上昇せるに約 350°C にて乾溜を終了せり。所要時間約 5 時間なり。乾溜の最初は 80°C 附近より特臭ある白色のガスを發生し、120°C 附近よりガス發生急に增加し 140°C に到りてタール及水溶液の初溜を見る。約 200°C よりガスは黃色に變じ溫度上昇と共に黃味を增し、約 250°C に到りて黃褐色となり甚しく刺戟臭を有す。タール及び水溶液の溜出は溫度と共に次第に增加し約 350°C にて完了す。收得タール約 6.4 kg. にして釜中には約同量の炭を殘す。室溫～200°C，200～250°C，250～280°C，280～300°C，300～350°C の各溫度に分溜を行ひ生成タールに就ては比重を水溶液に就ては pH を測定せるに第 1 表の如き結果を示せり。

第　1　表

乾溜溫度	タール收量 (c.c.)	タール比重 (d_4^{22})	水溶液收量 (c.c.)	水溶液 pH
室溫～200°C	19	0.981	255	8.4～8.6
200～250°C	54	0.983	405	8.8
250～280°C	321	0.987	880	9.2～9.4
280～300°C	570	0.988	280	9.4～9.6
300～350°C	2128	0.989	510	9.6

即ちタール溜出量は溫度上昇と共に增加し 300～350°C に於て大部分溜出し且各溫度に於ける溜出物の比重も溫度高きもの程大なり。一方水溶液の溜出量はタールと異り 250～280°C に極大點あり。この溫度以上に於ては減少す。同水溶液の pH は 8.4 より溫度と共に增加し 9.6 に至る。

褐炭乾溜タールの性狀に就て　分溜を行はざる原タールは黑褐色、粘稠にして特臭を有し諸性狀次の如し。

沃素價（ウイース法）119.8～120，　窒素含有量（キールダール法）6.92%，

鹼化價 29.58。

クロロフオルム、アセトンに易溶にして酒精、ベンゾール、無水醋酸に溶け、木精には難溶、水には不溶なり。

エーテル溶液は綠色の螢光を發し、同溶液を N/2 苛性曹達にて振盪したる後分別しアルカリ溶液に炭酸ガスを通ずる時は不定形の沈澱を生ず。同沈澱をエーテルと振盪しエーテルエキスとして秤量す(沈澱 I)。更にアルカリ溶液に硫酸を加ふる時は同樣沈澱を生じ、之れを沈澱 II とすれば收量第 2 表の如し。

第 2 表

	原タールに對する收量	$FeCl_3$ に對する反應
沈澱 I	6.44%	赤褐色
沈澱 II	11.08%	紫色

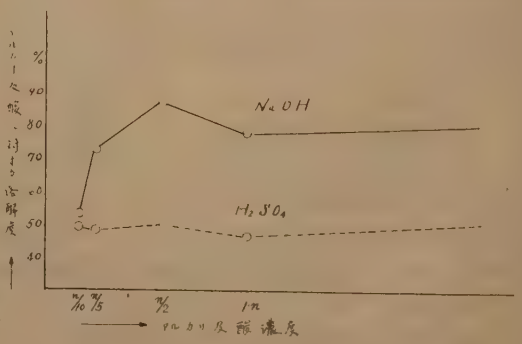
フエノール性物質含有せらるゝ事を推定さる。

酸及アルカリに對する溶解度　タールの一定量（各回 0.25g）をエーテル（25c.c.）に溶解し各種濃度の硫酸及び苛性曹達溶液（100c.c.）にて振盪したる後、分別しエーテル溶液を芒硝にて乾燥せる後エーテルを追ひ出して得たる殘渣を秤量し、この場合のタールの減量を硫酸及苛性曹達溶液への溶解量とせり。第 3 表及第 2 圖の如く溶解量は硫酸に對しては酸の濃度により甚しき變化無きも苛性曹達に於ては N/10 より濃度大となるに連れて溶解量大となり N/2 に於て最大にして更に濃度增加と共に溶解量減少す。卽ち N/2 附近に於て極大點ある事を知る。

生成タールの成分　前述の如く乾溜により生成せるタールを各溫度に分溜せるものに就き N/2 苛性曹達溶液にて處理し、溶解せる部分を酸性部分、更に N/2 硫酸溶液にて處理し溶解せる部分を鹽基性部分と名づけ、殘タールを中性部分と呼ぶ。卽ち一定量のタールのエーテル溶液を N/2 苛性曹達にて洗滌し、エーテルを追ひ出し殘渣を 40～45°C に 4 時間乾燥後秤量せる場合のタール減量を酸性部分とす。殘渣をエーテル溶液となし更に N/2 硫酸にて同樣處理せる場合の殘渣を乾燥秤量したる量を中性部分、又此場合の減量を鹽基性部分としたるに第 4 表の如し。

第 3 表

濃度	苛性曹達への溶解量	硫酸への溶解量
N/10	52%	48.5%
N/5	73%	47.9%
N/2	87%	49.7%
1N	68%	47.1%
5N	69%	55.6%
10N	70%	—



第 2 圖

酸性部分は溜出溫度の高きもの程少く、此に反し鹽基性部分及中性部分は溫度高き部分程多し。中性部分の比重は表の如く各部分殆同一にして原タールの比重の溫度高きもの程大なるは酸性部分及鹽基性部分の含有量により支配さる。

第 4 表

溜出温度	酸性部分 %	鹽基性部分 %	中性部分 %	中性部分比重 (d_4^{17})
室温～200°C	93.50	1.95	4.55	0.939
200～250°C	83.86	2.36	13.78	0.942
250～280°C	70.39	10.69	18.92	0.938
280～300°C	50.69	19.46	29.85	0.941
300～350°C	58.62	15.72	25.66	0.941

結晶性物質 乾溜タールを一晝夜冷藏庫に靜置する時は下部に結晶性物質析出す。機械的にタールと分離せる粗物質 175.9g を得。クロロフオルムにて洗滌しタール部分を可及的に除き無色の粗結晶を得。約 91°C の分解點を有する有機化合物なり。水に容易に溶解し、溶液は pH 7.4～7.6 を示す。木精、酒精、エーテル、アセトン、ピリヂン等に難溶なり。*N*/10 苛性曹達と熱しアンモニア性のガスを發生し、*N*/10 硫酸溶液を注ぐ時は鹽基性ガスを發生し結晶は分解す。硫酸溶液をエーテルにて洗滌せる後、硫酸デシケーター中に放置乾固せしめたるに融點高き結晶を得。

本研究に對し終始御鞭韃を賜りたる高橋榮治教授に厚く感謝す。尙本研究費の一部は文部省科學研究費に依るものなり、併せて感謝の意を表す。

（昭和 17 年 12 月 2 日）

日本水産學會誌第十一卷第五～六號　昭和十八年三月.

海藻の酸醱酵に關する研究（第 1 報）

醱酵機構に關する基礎的研究

鈴　木　　昇

（函館高等水産學校）

Studies on the Acid-producing Fermentation of Seaweeds. Part 1.

Fundamental Studies on the Mechanism of the Fermentation.

Noboru Suzuki

The mechanism of acid producing fermentation of seaweeds and the method to determine the produced acids were studied.

海藻を自然醱酵せしむるときは有機酸を生ずることは古くから知られてゐることであるが[1][2]醱酵機構に關する詳細なる研究はまだない様である。高橋氏はヒバツノマタの醋酸醱酵に就て研究せる結果にバツノマタは醱酵によつて醋酸を化生し、尚少量に比較的多量のプロピオン酸をも含有することを認め、此の醱酵にフローラは關係あるものの如くであるがイーストの關係せぬことを認めて居る。Higgins は前大戰中に於て米國 Hercules Powder Co. が醋酸及びアセトン並びに加里の資源として、海藻の自然醱酵を大々的に工業化せる際の規模其他に關して報告してゐるが、詳細なる學術的報告をして居ない。著者は我國に饒産する海藻を醱酵せしめて有機酸を採製し併せて、加里、沃素、臭素等の無機物を採取することを研究目的として文部省科學研究費の補助を得て、その醱酵機構及醱酵菌並に工業化に關して研究中である。玆に厚く文部省に謝意を表すると共に實驗に助力せられた北村忠、田村正雄兩君に併せて謝意を表する次第である。

其の 1　化生せる酸の定量法

醱酵によつて化生せる酸の定量は、醱酵液に硫酸を加へて水蒸氣蒸溜を行ふこととした。硫酸を過剩に加ふるときは醱酵液中に溶存する鹽化物が分解せられて鹽酸の蒸溜せられる恐がある。依て可及的少量の硫酸を用ひて蒸溜を行ふ必要がある。次の二種類の醱酵液を用ひて添加硫酸量を變化せしめて添加すべき硫酸の適量を求めた。

試料 1.　昭和十六年夏採取江差産細目昆布（本報中昆布とあるは凡て此の同一試料である）を約 1cm 平方に細切し 20g 宛を 500cc 容の三角フラスコにとり水 300cc 及び炭酸石灰 1g 宛を加へて綿栓を施して 7 日間 30°C に於て自然醱酵せしめた。

試料 2.　昆布 20g 宛に水 300cc 及び炭酸石灰 1g 宛及び豫め昆布を 1 週間醱酵せしめたる醱酵液 10cc 宛を加へて前同様條件で 7 日間醱酵せしめた。

定量法　試料 1 及 2 の各 3 ケ宛をとつて布にて濾過せる濾液を各試料毎に合して之を

(1)　高橋榮治：工化 19, 1916, 1-12.
(2)　Higgins: Ind. Eng. Chem. 10, 1918, 832-3, 858-9.

等分して檢液とした。檢液には兩試料共硫酸を 15cc, 10cc 及 5cc を加へ之に水を加へて 400cc となし之を常に 400cc に保ち乍ら注意して水蒸氣蒸溜を行ひ、溜出液を 80cc 毎に分取し乍ら 800cc の溜液を得各分區 80cc 中の 20cc 宛をとつて之を $N/10$ NaOH ($F=0.8233$) を以てフエノールフタレインを指示藥として中和して、化生酸量を定量し、化生酸量は原料に對する醋酸の百分率を以て表した。尙各分區の滴定の實測値をも示して第 1 表とした。

第 1 表

試料		1			2		
H_2SO_4 添加量 (cc)		15	10	5	15	10	5
滴定數 蒸溜區分	1	4.45	4.10	4.15	6.40	6.30	6.35
	2	3.60	3.60	3.30	5.05	5.00	5.00
	3	3.15	2.90	2.96	3.90	4.05	4.00
	4	2.50	2.75	2.30	2.95	3.15	3.15
	5	1.95	2.25	1.90	2.40	2.60	2.60
	6	1.55	1.65	1.60	1.90	2.10	2.10
	7	1.35	1.35	1.30	1.60	1.65	1.50
	8	1.15	1.15	1.10	1.50	1.35	1.40
	9	1.05	1.15	1.00	1.40	1.15	1.20
	10	0.85	0.90	0.90	1.10	0.90	1.05
	計	21.60	21.80	20.45	28.20	28.25	28.35
化生酸量 %		2.134	2.154	2.020	2.786	2.791	2.801

尙ほ溜液を炭酸石灰で中和し硝酸銀で滴定せるに溜出した鹽酸量は原料に對して 0.1～0.2 % に過ぎなかつた。

之に依つて見れば硫酸の添加量は 10cc で充分であることが判つた。溜出液を更に多量にすれば酸の溜出を充分ならしめ得るわけであるが、僅少に過ぎないと思はれるので 800cc 即ち蒸溜原液の 2 倍を以て中止した。今後實驗の都合で醱酵液の量を多少變更することがあつても硫酸の添加量其他凡て本實驗と同じ比率を以て行ふこととした。

更に此の實驗に依て前回の醱酵液を加へて醱酵を繰り返すことに依て可成り化生酸量の增加することが判つた。

其の 2. 海藻成分と醱酵との關係 (1)

海藻の如何なる成分が、醱酵に關係するかに關しては先に述べた高橋榮治氏の報告があるのみである。著者は前記の昆布より醱酵に關係ありと思はれる成分を分けて試料を調製し、各を夫々三角フラスコ 10 數個宛にとり各試料には昆布 20g に炭酸石灰 1g 及水 300cc を加へて 7 日間醱酵せしめたる醱酵液 10cc 宛を加へて 30°C で醱酵を行はしめその醱酵時間中に時々その 1 個宛を取り出して化生酸量を定量した。

試料 1. 昆布 20g に炭酸石灰 2g 及水 300cc を加ふ。

試料 2. 昆布に水 15 倍量を加へて 30 分間煮沸し得たる浸出液の 300cc 宛（即昆布の 20g に相當す）を取り之に炭酸石灰 2g を加ふ。

試料 3. 昆布 20g に水 300cc を加へて 30 分間煮沸して浸出液を除き水洗したる殘渣に炭酸石灰 2g と水 220cc とを加ふ。

試料 4. アルギン酸ソーダ 5g に水 300cc を加へて一旦溶解せしめたものに炭酸石灰 2g を加ふ。

實驗結果 試料 1, 2, 及 3 は原藻に對する化生酸量を 4 はアルギン酸ソーダに對する化生酸量を夫々 CH_3COOH としての百分率を以て表し、第 2 表に示す通りの結果を得た。

第 2 表

試料 / 醱酵日數	1	2	3	4
3	—	—	—	3.767
4	0.763	1.568	1.828	—
5	—	—	—	9.944
6	2.556	—	—	—
7	—	2.085	3.013	—
8	2.878	—	—	11.745
9	—	3.107	3.228	—
10	—	—	—	12.077
11	4.196	—	—	—
12	—	—	—	13.739
13	5.044	3.347	4.277	—
15	5.837	—	—	13.736
16	—	4.087	4.654	—
17	—	—	—	14.847
18	5.784	2.632	5.030	—
19	—	—	—	16.620
20	5.649	—	—	—
21	—	4.317	4.734	—
22	5.092	—	—	17.008
24	—	5.918	4.775	17.506
26	—	5.985	5.259	19.388
29	—	6.524	4.896	—
33	—	—	—	19.994

本實驗は時々取り出す試料が各試料とも毎度獨立せる三角フラスコ内にあるため時折不規則な化生酸量の增減を見たが、先づ昆布より得たる試料 1, 2, 3 に就て見れば是等の熟れも殆ど同程度の醱酵を示し、理論的には 2,3 の化生酸量の合量が 1 のものと等しかるべきである事から考へると矛盾の樣であるが、2 及 3 を取り出すためには水を以て煮沸を行ひ組織を破壞し柔軟化したこと等によつて醱酵が容易に行はれる樣になつたのではないかと思ふ。尙ほアルギン酸が極めてよく酸醱酵をすることは、昆布の酸醱酵と關聯して極て興味深いものである。

其の 3. 海藻成分と醱酵との關係 (2)

昆布のエキス分、アルギン酸、マンニツト並びにアルギン酸及びマンニツトの混合物の四者を前回の如く小なる個々の容器を用ひず大なる容器中で醱酵せしめその中から少量宛の醱酵液をとつて分析する方法で化生酸量を定量した。即各試料を 5 l 容の試藥瓶に入れ綿栓を施して 30°C の孵卵器中にて醱酵せしめ時々その 50cc 宛を取つて化生酸量を、20cc 宛をとつて BERTRAND 法による還元力を測定し、化生酸量は原料に對する醋酸の百分率を以て表し、還元力は原料 100g に對する IN $KMnO_4$ の所要滴定 cc 數を以て表した。尙水素イオン濃度は比色法によつた。

各試料 4000cc に對して、昆布を豫め 1 週間醱酵せしめた醱酵液 25cc 宛を加へた。

試料 1. アルギン酸 50g に炭酸ソーダ 11.7g, 水 4000cc を加へ一旦溶解せしめたものに炭酸石灰 20g を加ふ。

試料 2. アルギン酸 25g, 炭酸ソーダ 5.85g, マンニット 25g に水 4000cc を加へ一旦溶解せしめたるものに炭酸石灰 20g を加ふ。

試料 3. マンニット 50g を水 4000cc に溶解せしめ之に炭酸石灰 20g を加ふ。

試料 4. 昆布 400g に水 6000cc を加へて 30 分間煮沸せしめて得たる浸出液の 4000cc をとり之に炭酸石灰 20g を加ふ。

實驗結果 化生酸量を試料 1, 2, 及 3 は原料に對す百分率、4 は原藻に對する百分率を以て表した。但し前回は アルギン酸はアルギン酸ソーダに對ずる 百分率を以て表したが今回はアルギン 酸に對する百分率を以て表すことにした。得たる 結果は第 3 表にホす通りである。

第 3 表

試料	1			2			3			4		
測定事項 / 醱酵日數	pH	化生酸量	還元力	pH	化生酸量	還元力	pH	化生酸量	元還力	pH	化生酸量	還元力
3	8.0	2.436	0	6.8	1.949	+	6.0	0.609	0	6.2	—	0
4	—	—	0	—	—	112.39	—	—	0	—	—	0
5	—	7.308	425.25	7.4	3.411	—	6.8	0.974	0	6.2	1.499	0
6	7.8	9.549	321.98	7.6	4.093	151.88	7.2	—	0	6.2	—	0
8	7.8	14.031	249.08	7.8	5.846	124.54	7.2	0.974	0	6.6	2.504	0
9	—	—	249.08	—	—	133.65	7.2	—	—	6.8	—	—
10	7.8	15.103	255.15	7.6	7.600	194.40	7.2	1.072	0	6.8	2.742	0
11	—	—	—	7.6	—	—	7.2	—	0	6.8	—	0
12	7.8	18.514	—	7.6	8.477	—	7.4	1.218	0	6.8	2.376	0
13	7.8	19.488	194.40	7.8	9.744	109.35	7.6	—	0	6.8	2.194	0
15	7.8	20.462	182.25	7.6	10.718	97.20	7.6	1.462	0	6.8	2.340	0
16	—	—	173.14	7.6	—	94.16	7.6	—	0	6.8	—	0
17	7.8	20.462	170.10	7.6	11.693	82.01	7.6	1.705	0	6.8	3.016	0
18	—	—	133.65	7.6	—	78.98	7.6	—	0	6.4	—	0
19	7.8	25.870	133.65	7.8	11.693	66.83	7.6	2.339	0	6.6	3.108	0
20	7.8	25.870	—	7.6	—	—	7.6	—	0	6.6	—	0
22	7.8	27.576	85.05	7.8	13.154	63.79	7.6	2.680	0	6.6	3.437	0
23	7.7	—	82.01	7.6	—	51.64				6.4	—	0
24	7.8	27.770	118.46	7.6	14.129	48.60				6.4	3.747	0
25	7.8	—	88.09	7.6	—	—				—	—	—
26	—	25.334	72.90	7.6	15.103	36.45				6.4	3.930	0
27	—	25.334	—	—	—	—						
29	—	23.873	—	—	15.690	—						
30	—	—	72.90	—	—	12.15						
31	—	23.385	—	—	17.052	—						
32	7.8	—	82.01	—	18.026	27.34						

以上の結果より見れば、昆布の酸醱酵の機構は極めて複雜ではあるが酸を化生する過程に於て、何等還元性の中間生成物を生ぜぬ卽ちエキス分の分解を主とする醱酵と、還元性の中間物質を生ずる卽ちアルギン酸の分解を主とする醱酵との少く共 2 つの異る方式の酸醱酵が行はれてゐることが考へられる。

總　括

1. 醱酵により化生せる酸の定量法について實驗した。
2. 昆布の酸醱酵は前回の醱酵液を添加して醱酵を繰り返す事に依て化生酸量が增加する。
3. 昆布の酸醱酵にマンニットは關係がない様である。
4. 昆布の酸醱酵の機構は極めて複雜なものであるが、還元性の有無によつて、アルギン酸の分解を主とする醱酵とエキス分の分解を主とする醱酵との少く共2通りの醱酵が行はれてゐることが豫想せられる。

記　事

宮城大會記事

(一) 大會準備

昭和十七年四月五日の日本水産學會年會に於て本年度の地方大會を仙臺に開催する事になり、委員長として今井丈夫氏が推薦された。

四月十四日初の打合せ會が開かれ、本大會を東北帝大農學研究所及び宮城縣水産課が主體となつて行ふこと、本大會を宮城大會と稱する事を決定し準備委員會が結成された。

其後數回の準備委員會を開き、委員長の案を中心に協議の結果、會期を十月九日より十一日迄三日間、學術講演會を十月九・十日東北帝大農研講堂に於て、公開講演會を十月九日齋藤報恩會館に於て開く事、其他懇親會、見學旅行、座談會等の計畫を決定した。尙大會の豫算に就いては縣水産課に於て石井水産課長を中心に大會協賛會を作り、本大會の費用を負擔する事になつた。

七月以降、大會案内狀の發送、プログラムの編成、發送、公開講演會講演者の依頼等の準備事務を行ひ、九月廿二日の委員會に於て本大會役員を決定委嘱した。十月二日役員の顔合せを行ひ大會當日の事務分擔を決定した。

本大會の顧問及び役員に委嘱したる方々の芳名（敬稱略）は次の通りである。

名譽顧問	熊谷岱蔵	林　信夫			
顧　問	寺尾　博	小林巖雄	富永　齊	朴澤三二	
	野村七錄	藤瀬新一郎	有松　昇	多田雄次郎	
	河部龜治郎	伊丹榮三郎			
委　員	淺野悌吾	青山清治郎	磯村　正	稻葉傳三郎	
(五十音順)	石川重夫	岡田克弘	大野磯吉	加藤精一	
	川村輝良	香川憲一	菊地耕仕	小久保清治	
	佐藤隆平	佐々木武雄	清水弘三	末松康司	
	菅原彙男	曾我卿司	田口悌夫	中村　捷	
	永野爲武	西岡丑三	畑中正吉	本間又男	
	細田友雄	松谷善三	宮林達夫	餅菊三郎	
	山本左太雄	山本護太郎	吉坂象二郎	吉原友吉	

本大會の日程は次の通りである。

學術講演會　十月九日（金）十月十日（土）午前九時　於東北帝國大學農學研究所講堂

懇親會　十月九日（金）午後五時　於東一番丁　プラザー軒

公開講演會　十月九日（金）午後二時　於齋藤報恩會講堂

見　學　十月十一日（日）

A 班　松島・鹽釜方法

B 班　女川方面

(二) 學術講演會（十月九・十日）

十月九日大會第一日は晴天であり、定刻前多數會員の顔が揃ひ、遙々九州や北海道から參加された方々も交つて、今日の會場たる農學研究所の受付、控室、講堂到る所に久濶を叙する樂しい情景が見られた。

撮影記念

（吉阪豪二郎）（畠山藤雄）（淺野悌吾）
（龜高洋介）（中村　捷）（佐藤隆平）（大島泰雄）
（石井教景）（今野道夫）（田口悌夫）（竹内能忠）
（日比谷　京）（山本護太郎）（山本左太雄）（木俣正夫）
（　　）（曾我錦司）（菊地二郎）（羽田良禾）
（松谷善三）（畑中正吉）（　　）（林　喬）
（永野爲武）（宮本秀明）（小野寺定見）（宇田道隆）
（山田金次郎）（岡田克弘）（荻野珍吉）（石井省一郎）
（佐々木武雄）（藤井　久）（中村中六）（今井丈夫）
（山川朝義）（吉原友吉）（稻葉傳三郎）（富永齊）
（清水　亙）（吾妻源五郎）（平井越郎）（朴澤三二）
（青山清二郎）（小池忠灸郎）（三善清旭）（雨宮育作）
（猪野　峻）（川上太左英）（藤永元作）（田内森三郎）
（小野寺陳雄）（富田辰三）（高田幸三）（日高孝次）
（　　）（新崎盛敏）（高岡道夫）（大谷武夫）
（　　）（谷川英一）（長峰千山）（小久保清治）
（　　）（鈴木　昇）（安田秀明）（關　晴雄）
（近藤武芳）（富山哲夫）（西岡丑三）（鴨脚七郎）
（川村輝良）（山口正男）（木下虎一郎）（野村七錄）
（峯辰　三）（青島武郎）（渡邊宗重）

宮城大會參加會員芳名は次の通りである。(五十音順)

新崎盛敏	雨宮育作	鴨脚七郎	猪野峻	石井教景
今井丈夫	稻葉傳三郎	宇田道隆	薙田三郎	大竹茂夫
大島泰雄	大谷武夫	荻野珍吉	岡田克弘	川村輝良
加藤精一	川上太左英	龜高洋介	木俣正夫	木下虎一郎
小久保清治	佐藤隆平	清水亘	鈴木昇	菅原衆男
關晴雄	高岡道夫	田内森三郎	高田幸三	竹内龍忠
谷川英一	寺尾新	富山哲夫	富田辰三	中村中六
長峯千山	永野爲武	西岡丑三	野村七錄	林喬
羽田良禾	畑中正吉	平井越郎	日高孝次	藤永元作
藤井久	間中綱彥	三善清旭	宮本秀明	安田秀明
山田金次郎	山本護外郎	山口正男	山川朝義	米澤吉次郎
吉原友吉	渡邊宗重	以上 57 名。		

會員や委員の外、多數の聽講者も交へ講演會場は滿員の盛況である。定刻九時を過ぐる事十分、國民儀禮に續く今井委員長の開會の辭に依つて大會の幕は開かれた。先づ會長講演として雨宮育作氏の「魚類の內臟量に就いて」の講演があり、續いて宮城縣水產課長石井省一郎氏が「宮城縣の水產に就いて」と題し縣水產業の一般を紹介した。それから番組に從つて研究發表講演に移り、熱心な研究發表と討論が終日續けられた。その間正午には參會者一同紀念撮影を行つた。

第二日の十日は折惡しく雨模樣の天候となつたが、第一日に劣らぬ盛會で熱心な研究の發表が續けられた。かくて兩日に亙り 47 の研究發表を終り、西岡丑三氏の閉會の辭をもつて會をとぢた。

この二日間の講演會を通じて協賛會から心盡しの辨當や果物の饗應があつた。

大會二日間の講演題目及び要旨は次の如くであつて、座長として次の諸氏を煩はした。

日高孝次	大谷武夫	富永齊	林喬	富山哲夫
田內森三郎	小久保清治	鴨脚七郎	寺尾新	野村七錄
渡邊宗重	關晴雄			

講演題目並びに要旨

會長講演

魚類の內臟器官量に就いて 雨宮育作

魚類は言ふまでもなく、其の種類が多く、體形が多樣、習性が萬別である。其と同樣に內臟器官の形態も亦各器官の量も魚種に依つて變化に富むのであるが、未だ此の魚類器官の量的の研究は至つて少く、其の數値を知るのに倚るべき文献は無いと云つても好い位である。

一方內臟器官が近來多方面に利用さるゝに至つて、各內臟器官量の信據し得べき數値が實際的方面にも必要となつて來た。更に內臟器官は各〻定つた生理作用を營むものなる故、其の生理作用の要求さるゝ程度に依つて器官量は規定さるべく、之が又魚種の如何に依つて當然差異を有する事と理解さるゝのである。故に魚類の生理、生態、形態と內臟器官量とは如何なる關係にて關聯して居るか、之を知るのが本研究の目標である。勿論之等の事項を論ずるのには單に量だけでなく、質の點をも充分に考慮せなくてはならぬのであるが、今は量の問題につきて論ずることゝなし、質卽ち換言すれば生理的機能量につきては言及するに至らない。

本研究にて使用せし魚種は既に七十餘種に及んで居り、又一魚種に關しては一時に五十尾或は其以上を所用目的數となして進んで來たり、生測統計の信賴度を得ることに努めて居る。然し未だ研究は中途で將

講　演　會　場

來に待つ點が多い。

次ぎにかゝる生測統計研究を行ふ上に、其の材料として魚類がほたして適當か否かにつきて考究して見る。魚類は一魚種について見れば、體長が等しければ體重が大體近似であり、器官量も之に好く追從し、又體長を大體等しくする同種の個體を一時に揃へて多數入手することが容易である。かく品種的區別のない而かも個體變異の少い動物を一時に多數個體使用出來ると云ふ事は生測研究用材料としての必要なる條件であるが、之れには魚類は好適であつて、恐らくは他の動物種にては魚類ほどに此種研究に適する研究材料を又と見出し得ないだらうと余は考へる。

扨て本論に入るこゝとし、先づ魚類諸種の內臟の總量を見る、之は消化管の內容物を除去したものである。內臟總量の最大なるはカハフグ（14％ 餘）である、之に次ぐはアンカウ、カハハギである、カツオ、サバでも大きく好く 6～7％ を占めて居る。最小なるはトビウオの 2.5％ である。フグ、カハハギ等では肝臟の量が多い爲めに內臟量が大になる。カツオ、サバでは幽門垂の大なる爲めに同樣の事が見られる。トビウオでの內臟の最小なるは其の飛翔の特性と思ひ合はせて面白き事柄である。

次ぎに肝臟量に就いて述べる。矢張り其の體重比を百分率にて表はしたる數値を以て見ることゝする。最大なるはカハフグ（9.7％）で、タラ、カハハギ、アンカウなどは之れに次ぎ、前節に述べし如く內臟の主要部分を之等の魚では肝臟が占めて居ることが知られる。オコゼ、カナガシラ等は中位で 3～4％、カツオ、サバは寧ろ肝臟が小さく 1.5％ 內外である。而して肝臟の最小なるはキンメダヒ、クロウシノシタ（0.5％）等である。又トビウオは中位である。鰻にては養殖鰻にて 2.5％、天然鰻にて 1.7％ である。マカヂキ、マグロ、メバチ等も肝臟は小さく、サバと同樣 1.5％ 內外である。

肝臟の機能は單一でなく、特に魚類にては之が榮養物質の貯蓄所として機能する場合が往々あり、其の大なる役目をなして居ることは周知のことであるが、魚種に依りて肝臟の大小の差が顯著に見らるゝのもかゝる事情の存する爲めと思はれる。一般に筋肉部に脂肪分の少い魚種では肝臟が大で、之に脂肪が多く貯へられて居る樣に見える。

肝臟は又時期特に生殖季と關係して增減することが知られた。而かも此の際雌雄に依つて其の量的差異が顯著に現はれて來る。サバにて見るに、秋より冬にかけては雌雄の差異は認め得られないが、五月卽ち産卵期の前後には雌の肝臟量は雄の其に比して著しく大となる、他季に比して雄では肝臟が寧ろ減小するのに雌では却つて增大する。魚體の時季に依る肥滿度を考慮に入れて計算するも此の事は明かに云へる。然し何の爲めに、又如何なる原因でかゝる事象が起るのかは不明である。將來の研究を要する。

次ぎに、心臟に就いて述べる。魚の心臟の構造は簡單であつて、筋肉は心室部にのみ好く發達して居る

が、此の心筋の量を計測した結果を見るに、カツヲ、ソウダガツヲでは他魚に比して斷然卓んでゝ大きな數値（4‰）を示して居る。次ぎは矢張り紡錘形の體を持つムロアヂ、ブリ、サバなどが來る。トビウオ、コノシロ、キンメダヒ、イサキ等は中位に居り、タチウオ、エソ、イシガレヒなどは小の部に、ハモ、アイナメ、オコゼ、クロウシノシタ等は最小（1‰）の部に入るのである。以上の順序と魚の習性とを對比して考ふるに、活動性の大なる魚は心臟が好く發達して居り、底魚、遲鈍なる魚では心臟が小さい事が直ちに知り得られる。

心臟は肝臟とは異なり、其の機能が單一なる爲め、心臟量の大小は直ちに活動力の大小を示すかに思へる。若しも之が概括的に云はるゝならば、逆に心臟量より其の魚の活動力を歸納的に判然することも出來得べく、惹いては此の事柄を漁撈方面への應用にも不可能とは云へない。

次ぎに脾臟の量に就いて述べる。脾臟の最大なるはソウダガツヲ、次いで、カツヲ、中位なるはニベ、キンメダヒ、コチ、トビウヲ、小なるはイシガレヒ、アンカウ、オコゼ，最小なるはタチウヲである。習性との關係に就いては大體心臟の場合と同樣のことが云へる。然し心臟量及び活動性の如何などと對比して不思議と思へるのは淡水魚の脾臟である、卽ちコヒ、ボラ（淡水養殖）、ウナギ、カムルチー、アユにては脾臟が中々に大きい．卽ち之等の魚では中位以上の大さを保ちカツヲの脾臟量の近くにまでも及ぶことがある。淡水魚全部の脾臟が皆なかく大きいか如何かは余は未だ確言出來ない、淡水魚の實驗例が推斷を下だすのに未だ充分でないからである。淡水と海水とは浸透壓が大に異り、魚體内の浸透壓調整機構の生理は當然淡水魚と海水魚とでは差違が其所に存することも考へられる、從つて血液と關係深き脾臟の生理機能にも負擔の大小があつて然る可きである。かゝる事情の下に如上の事實が起り得る樣にも考へられる。

因に本文冒頭に於いて述べし如く、本研究は未だ量的方面のみに止まり質的方面に立入つて居らないのであるから、幾多の研究問題が今後に殘されて居る。

宮城縣水產課長紹介講演

宮城縣の水產

石井省一郎

本縣の沿海市町村は三市六郡三十九ケ町村に及び、海岸線 622 キロに達し阿武隈、北上の二大川これに注ぎ、沖合に寒暖兩流相交錯し所謂世界三大漁場の一たる金華山漁場を控へ實に天惠の水產縣である。

漁業組合數 102 組合員數 12,414 人、水產業者 25,899 人、總生產高 7,500 萬圓で、この內譯は遠洋、近海漁業 2,800 萬圓、沿岸漁業 1,500 萬圓、水產製造高 2,800 萬圓、水產養殖 400 萬圓となつてゐる。この中遠洋、近海、沿岸三漁業を合せると昨年度の生產額は 6,500 萬貫、4,300 萬圓で內地では北海道を除き第一位にある。

漁業の種類の多い點も亦全國第一で本邦で行はれる漁業種類中僅か三種類を除けば全部が本縣で行はれる點から見ても本縣漁業が地理的に惠まれ如何に發展してゐるかが窺はれる。

漁獲物の種類も極めて多く、一ケ年 100 萬圓を越すものを擧げると鰮、鰹、秋刀魚、鮪、鮭、鱈、鰈、鮫、目拔、いか、鯨、この中鰮が總水揚高の六乃至七割を占め 6,500 萬貫の中實に 4,000 萬貫が鰮であるから、鰮が漁業の中心であり製造加工に重大なる影響を與へてゐる。

水產養殖は牡蠣と海苔がその生產の大部分を占め、就中種牡蠣の生產は本邦に於ける唯一の產地で戰前には米國への輸出したが、大東亞戰爭勃發と共に中絕した所却つて內地の需要が增加したので、目下全能力を發揮してこれが增產に拍車をかけてゐる。卽ち內地需要量の八割が本縣產である。

牡蠣の養殖は松島灣及び萬石浦で、最近氣仙沼灣が著しい發展を見氣仙沼だけで 200 萬圓の生產をあげてゐる。海苔は品質としては必しも優良でないが氣仙沼灣、萬石浦、松島灣等からの生產量を合すれば相當數に上つてゐる。

最後に水產製造であるが、本縣は水產物の製造加工も盛んで、從つてその製品も多く檢査種目でも百種

を越へてゐる。重要なるものを擧げると竹輪、蒲鉾、鰹節、鱶粕、魚油等で竹輪蒲鉾は鮫肉を原料として年産 400 萬貫、300 萬圓の多きに達してゐる。鰹節は明治三十年頃から創始されその品質も良く、又鱶粕は年産 700 萬貫、250 萬圓に達してゐる、特に最近鱶の食料化の問題が喧しく論議せらるゝやうになり鰹節改良壓搾鱶等の食料化進出が殊に目立つて來た。

研 究 發 表 講 演

(* 印本號報文欄參照)

1. 本年の異常な海況と鰹漁況の關係 宇 田 道 隆 (水產試驗場)

本夏東北海區では海況に大變化が現はれ、之に應じて鰹漁場が近年珍しく接岸大漁した。暖流は 6 月頃より 7 月にかけて金華山南東水域より强烈に北上して來て宮城、岩手沿海に近接し、それより東流に轉じ 2 節以上の强流をなし、東經 145° 邊から南東—南々東に下つて、强大な時計廻り環流を現はしてゐる。水溫は平年より 5-8°C も高く、均らして昭和 8 年、同 12 年に比敵する高溫、透明度も 5 米も例年より大きいが、水溫分布型は昭和 11 年の大漁型に似てゐる。卽ち北緯 40° 以北及び東徑 146-147° には寒流系水發達し、例年より低溫で暖流系水を包圍し、鰹魚群を其の懷中に濃密に滯泳せしむる因をなし、寒暖兩流の潮境が發達し、漁場及び天然餌料(イワシ、アミ等)豐富域がこの潮境帶上に接して沿岸及び沖合に存在した。尙鹿島灘沖には冷水湧昇域あり、低溫且透明度低く、天然餌料の多い反時計廻り渦流域に三陸と別個の一鰹漁場をなした。鰹魚群來游量の實際多かつたことは、1 隻 1 日 (1 竿) 當りの漁獲量の多いこと及び釣獲時間の例年より 20 分も長いこと等から證明された。漁獲曲線の山は 7 月(下旬)で、8 月上・中旬一時的本漁の著しい夏枯れ現象を呈したのは、近岸高溫に過ぎ、漁場沖合に離れて擴つた爲と判定された。今年は漁場最適水溫が 22-23°C を中心に例年より 1-2° 高溫にずれ、且 26°C 邊迄可成漁れてゐた。魚體は中型が主要群で、大型 (600-850 匁) は漁期の初めにとれ、漁場前陣の低溫部にとれてゐた。其他漁群付物、漁場生物、釣獲時 (正午頃多い) 等の異狀を述べ、且本冬以來の異常の前兆 (海況、漁況) をのべた。

質 問:

日高氏——圖の曲つてゐるのは暖流か。3 節はどの邊か。暖流のその先は豫想されるか。

宇田氏——(イ) 暖流は南東 — 南々東から金華山、氣仙沼沿海を指して北上してそれから東轉した。

(ロ) 金華山—釜石より東へ離れる流れが 145°E あたり迄 (39-40°N) 2-3 km.

(ハ) 147°E 以東には今年は餘り船が出て居らないのでよくわからない。

石井氏——本縣では 30 年來無いといふが、海況からは今迄こんな現象はなかつたか。

宇田氏——高溫狀態は昭和 8 年、同 12 年と似てゐるが三陸百浬以內の近岸水域はもつと高溫である。しかしこのやうに近岸に高溫で、北と沖とを過低溫水帶で圍まれてゐる配置は記錄では見當らぬ。(水溫そのものはこの樣に高くないが配置は好漁年の昭和 11 年が似てゐる。)

佐々木氏 — 本年 7 月に於ける鰹漁獲の山と好適水溫との關係。

宇田氏 — 今年は 22-24°C に 23°C を中心に漁獲の山があつて、例年より 1-2° 高溫側にずれてゐる。そして 26° あたりに二次的な山が微かに認められる。

2*. カツヲの stock に就て 田 內 森 三 郎 (水產講習所)

3. 二、三のギンガメアヂ亞屬魚類に就て 山 口 正 男 (兵庫縣水試)

(1) 小湊產ギンガメアヂ亞屬魚類。

千葉縣小湊町には次の四種產する如きなり。

(1) *Caranx sexfasciatus* Quoy et Gaimard

(2) *Caranx xanthopygus* Cuvier et Valenciennes

(3) *Caranx lessoni* Cuvier et Valenciennes

(4) *Caranx oshimai* Wakiya

(2) ギンガメアヂ亞屬の種に就て。

測定値より下記の如き結果を得た。

(i) 眼徑と吻長の比較により種を別けてゐるが、これは成長による變化で、種の差位でない。

(ii) 側線直走部始位は第 3 背鰭軟條下のと第 5 背鰭軟條下とから始まるものの間に連續的な移行が見られ、區別し得ぬ。

(iii) 楯鱗數に依つては全く區別出來ぬ。

(iv) 背鰭軟條數に依つても區別し得ぬ。

(v) 胸鰭長と頭長の比較は、眼徑と吻長との間の關係同樣成長による變化である。

(vi) 臀鰭軟條數も區別點とはならぬ。

(vii) 背鰭軟條の黑斑、鰓孔上の黑點は共に變化に富み種の區別とはならぬ。

以上より考へ、前記四種は同一種なりと思はる。

4. 鱗長と circuli 數との關係 安田秀明 (水產講習所)

小林〔植物及動物： 4 (5) 5 (10, 11, 12), 9 (5)〕が寫生されたタナゴ亞科・カマツカ亞科及びドヂヨウ科の鱗の圖とコヒ (池で飼養した 46 尾)・フナ (木崎湖產 35 尾)・和金 (8 尾) との魚體中央部の鱗に就いて、成長の核心から被覆部の緣りまでの長さとその間にある circuli 數とを測定した。尤も circuli に粗密のあるものでは、部分的に circuli 數を求めたものを加算したが、年輪が circuli の粗密によつて形成されてゐるバラタナゴ・ビワタナゴ・ダビラ及び鱗の形が著しく異なるアユモドキはこれを除外した。松井氏〔水產研究誌 35 (11)〕がコヒ (4 尾) の中央鱗について測定した結果とを加へて circuli 數と鱗長との關係をしらべてみた。

コヒに就いては飼養した期間の長短や circuli の粗密の有無に拘らず良く成長したもの程鱗も大きく circuli 數も多いが、この間の關係は成長の程度によつて多少違ふ。フナ及び和金では circuli 數と鱗長との關係が全くコヒの場合と一致する。タナゴ亞科 (8 種)・カマツカ亞科 (9 種)・ドヂヨウ科 12 種では主に一魚種一尾宛の測定結果ではあるが、circuli 數と鱗長との關係はコヒ亞科に屬するコヒ・フナ・和金の場合と略々同樣大々定まつた一つの線によつて表はされるものと思はれる。タナゴ亞科・カマツカ亞科に屬するものではコヒ亞科のものと大差はなく、ドヂヨウ科に屬するものは多少これとは違ふ傾向 (circuli 密度が大きい) をもつものゝやうである。

5. 魚介類の成長について 吉原友吉 (水產講習所)

生物體の成長度の研究は理論上及び實際上重要である。著者は昨春年會の際、週期的(或ひは律動的)成長現象について述べた。今回はその後の研究について述べる。體重、體長、體幅等の變化が時間の函數として表現出來ると假定し、之をば有界、連續、單調增加の S 字形曲線で表はすことは廣く行はれてゐる。一方 Reed (1920) は樹木の成長が週期的に行なはれることを示し、又 Ottested (1938) は全成長の代りに單位時間の增分量を表はす式を求め、之を積分して全成長量を求めた。著者は內藤の蛤についての測定値を用ひ、x にて測定要素 (體長、體重等)、t にて時間を表はすとき成長率 $v=dx/dt$ が

$$v(x,t)=\frac{kA^2}{2+B_1e^{kAt}+B_2e^{-kAt}}\sin^2(t-\alpha)\pi \tag{1}$$

なる形に表はされるものと假定し、之の式を積分して

$$x=\frac{A}{1+e^{-\varphi(t)}} \tag{2}$$

$$\varphi(t)=\frac{Ak}{2}(t-t_1)+\frac{1}{2\pi}[\sin(t-\alpha)2\pi-\sin(t-\alpha)2\pi \tag{3}$$

を得た。茲に A は極限成長量、t は一年を單位として表はした時間、α は成長開始の時間を示す常數、t_1 は $x=A/2$ になる時間、$B_1=1/B_2$, $B_2=e^{Akt_1}$ である。(2) 式は Logistic 曲線の一つの擴張になつてゐる。

内藤の測定値は成長初期の實測を缺くから、(2) 式が成長初期にも適合するか否かを決定する爲、堀の行へる牡蠣についての測定、及び著者が行へる鯉の初期成長の實測値を用ひ檢證せる結果上式が成長初期に於ても實驗結果と矛盾しないことが認められた。

尙ここに得た式を用ひ、Conditional Growth Rate の概念が成長初期に於て修正を要すべきことを示すことが出來る。

6. 南洋のプランクトン 羽田良禾（北大農學部水產學教室）

熱帶圈の海洋プランクトンは主として動物性プランクトンより成り、其量は甚だ貧弱であると一般に信じられてゐるが、大東亞海及隣接の海域のプランクトンは筆者の是迄の研究調査からは寧ろ反對の結果の得られる場合が多い。南支那海の南半・シヤム灣・マラツカ海峽・ジヤワ海の西半は廣大な陸棚を成す淺海域であり、且又多量の陸水の供給を受ける爲プランクトンが豐富で、明らかに植物性プランクトンを多く含む沿岸性プランクトンである。此沿岸水域の水色は 3~5 である。筆者は沿岸性プランクトンと大洋性プランクトンとの識別を水色によつて行ひ、其限界を大體 2 と 3 の間に置いてゐる。スールー海セレベス海は小海盆で深度が大きいので海水の流動が少なく完全に循環しない爲中央部の水色は 1 で、プランクトン量が極貧弱である故プランクトンは大洋性と見做すべきである。南支那海の深海域の水色は 1 と 2 の間に在り、マツカサル海峽に於ては 2 と 3 の間に在つた。從つて前者のプランクトンは大洋性で、後者には沿岸性の組員が相當含まれてゐることが推測される。調査當時スンダ・ロンボツク兩海峽沖の印度洋のプランクトンの組成は全くジヤワ海のものに等しく、明らかに沿岸性プランクトンであつた。從つて水色も E. 115°46′, S. 10°21′ の地點では 4 であつた。此沿岸水帶の幅は不明であるが、相當廣いものと考へられる。此海域の水深は著しく大であるが、夏季に於てはジヤワ海の沿岸水が印度洋に流出することがプランクトンの豐富な主因をなすものと考へられる。

大東亞海の東方の太平洋に於ては北緯 5° 以南にプランクトンが豐富で、植物性プランクトンが著しく增殖してゐる部分がある。其原因は大東亞海の榮養分に富んだ沿岸水が反赤道海流によつて東方に運ばれる爲と考へられる。

魚族の飼料となるプランクトンの豐富な淺海域には沿岸或は底棲魚族が多數棲息してゐるが、印度洋のスンダ列島海又は太平洋西部の反赤道海流域の如き深海で而もプランクトンの豐富な海域にはマグロ類の如き回游魚族が蝟集してゐる。從つて此等の海域は今後の開發に望を託し得る魚田である。

7. 海藻の驅蟲作用に就て 太谷武夫・和田 裕（水產講習所）

蛔蟲驅除劑として使用されるものにはサントニン、ナフタリン、シナ花、マクリ等があるが、其中廣く使用されてゐるのはサントニンとマクリである。マクリの他にミル、オホバモク、ウミトラノヲ其他種々の海藻も蛔蟲驅除力を有する事が知られてゐる。余等はウミトラノヲ (*Sargassum tunbergii* KUNTZE) の下等動物に對する麻痺作用を研究したるにより其一部を報告する。

試驗動物としてミヽズを用ひ、先づミヽズが試驗動物として適當であるか、且其麻痺狀態が如何なるものかを檢する爲、市販マクニンにて試驗した。又同時に蒸溜水並びに水道水中に於けるミヽズの狀態を檢し、又食鹽水中に於ける狀態をも檢してマクニンの場合と全く異なることを見た。又海藻に附着してゐる石灰藻の影響が如何なるかを檢する爲、石灰藻 400g を水にて加溫抽出し、抽出物の中の約 50% アルコールに可溶なる部分の乾固物の約 5% 溶液中にては麻痺狀態を示さぬことを見た。

次いでウミトラノヲの浸水抽出物及び冷水抽出の麻痺作用力を檢し、冷水抽出物の水溶液にアルコールを加へて約 50~60% 濃度となし、其際に沈澱する物質を除去せる後の蒸發乾固物が强力なる麻痺作用を

有し、其 4% 溶液にてミミズが完全に麻痺することを見、又市販のマクニンの 6% 溶液と同様なる作用を有することを見た。

質 問

野村氏 ── 如何なる無機物がウミトラノヲにあるか。

大谷氏 ── 特別なものはなく、一般海藻に含まれてゐるものと大差はない。

8*. 魚群の影を利用する檢魚裝置に就て 竹 内 能 忠（函館高等水産學校）

9. 超短音波による魚群の檢出（II） 三 善 清 旭（水産講習所）

曩に報告した實驗結果から計算して得たることを茲に報告する。（1）發信・受信の振動裝置を水中に沈め、振動面を向ひ合して發信の振動裝置から出た超短音波を受信の振動裝置で受けしめ、河鱒が其の間を通過するときの受信音の變化して居る時間から、木村の式を用ひて游泳速度を計算すると平均 40 cm/sec となる。又此の値と 120～130 尾の河鱒の群が通過するときの受信音の變化してゐる時間とから群の長さを計算すると平均 38mm となる。（2）發信・受信の振動裝置を相接近して振動面が同一面上にある様に水中に置き、河鱒の群（50～150 尾）が振動面から前方 r_1 の界離の所を通過するとき、超短音波が魚體から反射されて聽取した受信音の強さを發信・受信の振動面を r_2 の距離を隔てて向ひ合したとき聽取したとすると、f を魚體表面の反射率、A を水中に於ける超短音波の減衰率として $f=e^{-\frac{Ar_2}{r_2^2}}=e^{-\frac{Ar_1}{(2r_1)^2}}$ で、A は小さく實驗の範圍では $A(r_2-2r_1)\fallingdotseq 0$ であるから $f\fallingdotseq\frac{4r_1^2}{r_2^2}$ となる。實驗の結果は $r_1=3.5$ m $r_2=15$ m であるから $f\fallingdotseq 0.2$ となる。又上記の様に超音波を河鱒の群（50～150 尾）で反射させた場合、群が振動裝置の前方を振動面に斜に通過するときの受信の振動裝置の受ける超短音波のエネルギー量の平行に通過するときに對する割合は、受信器の強い場合の振動裝置から群までの距離から略々求められ、此の場合は 0.3 となる。（3）發信・受信の振動裝置を 15 m の距離を隔てゝ向ひ合して水中に置きたるときの受信音の強さは使用した裝置では聽取し得る最小の程度のものであるから（2）の場合の様に發信・受信の振動裝置を水中に置いて魚體からの反射で檢魚し得る距離は此の裝置では 7.5 m より小さいことがわかる。

10. 定置網の大きさと固定力に就て 宮 本 秀 明（水産講習所）

定置網殊に臺網・落し網類は土俵或は碇等を以つて網を固定される。此の網の固定力即ち土俵の總重量は網の大きさ（長さ・幅・高さ）・漁場の潮流の強弱・網の形狀・網絲比重・太さ・網目の大きさ・浮子の浮揚力・建場の海底の傾斜・底質等色々のものに依つて左右される。

此處では網の大きさを建場の平均水深に身網の沖測長さを掛けた面積で表はし、之と身網を固定する總土俵の量とを、角網・中抜網・落網に就いて檢べて見ると、之等の網の構造上からの土俵の量の變化・漁場の潮流の強弱に係らず、W（土俵の總重量貫）$=10.\ S$（面積 5 尺 1 壽とした坪數）で表はされる。土俵の重量は水中に入れると約 0.5 になり、更に固定力はそれの凡そ 0.6 になるとすると土俵の固定力 H と網の大きさ S との間には $R=3.\ S$ の關係があることになる。

平均から飛び放れたものは、設計者が無意味に多く入れたものか、特種な海況條件に依るものかは今後の研究に俟つ。

11. 底質と酸化還元電壓 野村七錄・香川憲一（東北帝大生物學教室）

硝子管側壁に取付けた白金電極をゴム被覆したる銅線によつて船上の電位計に導く。電極はまた直徑 12cm の鉛の圓盤の中心に垂直に取付けたる金屬管に收められ保護せられる。保護管の白金電極に對する部分に窓を作り、電極が海水或は底質とよく接觸する様にする。測定に當り電極は任意の深さに吊され或は海底に達せしめる。電極は鉛圓盤の下面より凡そ 2cm の位置にあり、從つて砂泥の中に 2cm 突きさゝる。また他方に於て飽和甘汞電極を海面上に浮べ、飽和鹽化加里液を充したる硝子容器を經て、寒天橋により海水と連絡す。甘汞電極の他極は矢張りゴム被覆線によりて船上の電位計に連る。測定は女川水産

實驗所研究船こがね丸により女川灣内の五地點に於て行つた。電位の外に酸素溶存量、温度、透明度、水色、比重等をも觀測したが、その中主なる項目だけを表示すれば次の如くである(觀測點は泥の性質の多い所から順序に並べた。泥質の質程電位 *Eh* 低いことが示された。海水層の電位は不安定で測定困難である。この方法は底質の酸化還元性の量的指標を與へるものと認められる。

觀測點	I		II		III		IV		V	
水深 (m)	9.5		19.0		25.5		41.5		22.0	
底質	*M*		*M*		*M*, s		*S*, M		*S*	
透明度 (m)	4		9.5		12.5		20.5		6.3	
水色	6		5		5		4		4	
pH	表面	底	表面	底	表面	底	表面	底	表面	底
	8.25	8.27	8.27	8.30	8.25	8.27	8.35	8.25	8.30	8.27
酸素 cc/*L*	—	4.76	5.06	4.60	5.23	4.61	5.03	3.73	5.23	4.60
Eh	+133	−64	+148	−12	+128	+73	+273	+108	+133	+255
rH	20	14	21	15	20	18	27	19	20	26

* 暗くなつた爲小なる値が出た。

12. 海藻のエキス成分 荻野珍吉 (水産講習所)

昆布及びオホバモクのエキス成分中含窒素有機鹽基に關し研究せる結果を報告す。

I. 昆布

布昆 (*Laminaria* sp.) 4 kg をアルコール及び稀鹽酸水にて浸出し浸出液中の鹽基を燐タングステン酸にて沈殿せしめ、沈澱はバリウムにて處理し鹽基を遊離せしめ、アンモニア性銀液にて Purine 鹽基を沈澱せしめ、得たる沈澱より銀を除き adenine をピクリン酸鹽として分離せり。收量 0.180 g。

II. オホバモク

オホバモク (*Sargassum Ringgoldianum*) 3134 g を熱湯にて浸出し鹽基を燐タングステン酸にて沈澱せしめ、沈澱はバリウムにて處理し鹽基を遊離せしめ、次の如き含窒素有機鹽基を分離せり。

Histidine (ピクリン酸鹽) 0.197 g, Trigonellin (ピクリン酸鹽) 0.013 g, Cholin (鹽酸鹽) 少量、Lysine (ピクリン酸鹽) 少量

13. アオサのビタミンに就て 富山哲夫・花田稔・金子啓作 (九大農學部)

アナアオサのビタミン A, B_1, B_2 を白鼠飼育試驗により決定し、ビタミン C は 2-6 dichlorphenol indophenol 指示藥を用ふる滴定法により定量した。ビタミン A 缺乏症はアオサを 3% 以上、B_1 缺乏は 10% 以上、B_2 は 5% 以上飼料に添加する事により治癒される。ビタミン C は 130-180 mg% (乾物) 含有され、日乾・蔭干・熱風乾燥の際の變化を檢せるに日乾では 60% 程度保有され、次に蔭干がよく、熱風乾燥最も劣る。

14*. 海藻の自然醗酵に就て 鈴木昇 (函館高等水産學校)

質問

高田氏 (北大農)——どういふ種類の微生物が醗酵をやるか。

鈴木氏——全然自然醗酵でバクテリヤは見てない。細菌の分離は後廻しにした。

高田氏——使つた海水は沿岸のものか。

鈴木氏——沿岸のを濾過殺菌してやつた。殺菌したものも、エキスを加へて殺菌しないものも同じ様な醗酵をした。

15. 蛸肝臟のエキス成分に就て 山田金次郎 (北千島水産株式會社)

眞蛸 (*Polypus vulgaris*) の肝臟エキス成分に就て研究を行ひ、モノアミノ區分よりチロシンを、ヒス

テイデン區分より未決定物質を、アルギニン區分よりメチルアグマチン様物質を、リヂン區分よりベタイン及び未決定物質を遊離の狀態又はピクリン酸鹽、鹽酸鹽として分離せる結果を報告した。

質　問

高岡氏（北大農）——生の儘か。脂肪はとつたか。

山田氏——生の儘で脫脂しない。

16. マグロ肉成分の季節的變化　　清　水　　亘（水産講習所）

マグロ肉は冬と夏とでは食味に非常に大きい差があるが、成分に如何なる變化が起るかを觀察した。マグロ肉の脂油含量は冬季多く、腹肉に於ては 30–40％ にも達し、赤肉の部分に於ても 2–5％ を含むが、春から夏にかけて漸減し、6·7 月には最低を示し、赤肉中には殆ど消滅し、腹肉に於ても 10％ を割るに至る。この激しい變化は產卵と密接な關係にあると思はれるが、この結果食味に影響を及ぼす事も明かである。

水分含量の變化は脂油の增減と丁度逆である。蛋白（N×6.25）含量には著しい增減が無い樣であるが、やはり、季節的變動が見られ、4 月頃（產卵前）稍〻多くなり、7·8 月頃（產卵後）減少する傾向が見られる。4 月頃脂肪は減少するのであるが、この頃これと入れ違ひに蛋白が增加して產卵の爲の準備が行はれるのであらう。かくの如く窒素成分に變化が起つて、引いて食味に變化を及ぼす事が考へられる。

味に直接關係があるのはエキス成分であるが、エキス窒素はマグロはカツオと共に非常に多く、（ブリは之に次ぎ、白身の魚類は非常に少い）。エキス窒素の中ではヂアミノ區窒素が過半を占め、モノアミノ區窒素は何れの魚種とも大差がない。各區窒素のうちアミノ窒素を測定した結果、夏季ヂアミノ窒素が減少し、モノアミノ窒素が增加する。故にマグロ肉の旨さはヂアミノ區、特にヂアミノ窒素を含む成分に潛む如く考へられる。

ヂアミノ區窒素內ではアルギニン－ヒスチヂン區が多く、リジン區が少い。これはタイ、ヒラメ等の美味な魚肉がリジンに富むのと反對であつて、マグロ肉の濃厚な味がアルギニン－ヒスチヂン區窒素に因るのではないかと考へられる。

マグロの幼魚は成魚と異なり年中食味に變動がないと言はれて居るが、成魚の如く產卵に伴ふ肉成分の變化がない爲であらう。そのエキス窒素の分布は成魚の平均値に近い。

17. 魚粕の利用に關する研究（豫報）　　木　俣　正　夫（水産講習所）

我邦に多産する魚粕は主として肥料として利用されてゐる。現時局下これを食用化、特に大豆の代用品として釀造原料に利用せんとする研究である。

從來醬油は小麥と大豆とを用ひて製造せられてゐる。本研究は小麥の代用品としてパインブラン（パイナップルの果皮にして罐詰製造の際の廢棄物である）を、大豆の代用として魚粕を用ひて醬油を製造し得らるゝや否やを確めたものである。

先づパインブランを 100°C 以上の溫度に於て殆ど水分の消失する迄乾燥したる後細粉となす。然る時は一種特有の臭氣は揮發して去り一種の芳香を帶びるやうになる。斯くして得たるパインブランと魚粕とを 6:4 の割合で混合し、次に PH 4.5–6.0 の燐酸鹽混液を添加し、水分を約 40％ 含ましめる如くし、更に生蒸氣を以て約一時間加熱したる後徐々に冷却し、約 50°C 前後の溫度となりたる時麴菌胞子を散布し、充分攪拌して均一となし、常法に從ひ製麴する。斯くして製造せる麴約 1 kg に對しボーメ 19° の食鹽水 1.5 l を用ひて仕込み、約 30°C の室溫に放置し、每日一回宛攪拌し、約 1–2 ケ月を經過せる後濾過、火入れ、澤引を行へば味は稍淡白であるが略醬油と同樣なる色澤及び香氣を有するものが得られる。

以上の實驗により尙適當なる操作改良を行へば、現在市販せらるゝ醬油と同等或は夫れ以上の製品が製造し得らるゝものと信ぜられる。

18*. 魚粕の乾燥に就て　　高岡道夫・阿部芳郎（北大農、水産化學）

19. 燻煙の殺菌作用に就いて（豫報） 川上太左英（水産講習所）

一定濃度の燻煙中に同一種類の多數の個體よりなる細菌の群を放置する場合の殺菌作用を考へる。一個體の死滅時間 t は各個體によつて夫々偏差があるのであらうが、曩に田内・安田兩氏が生物に對する毒物の致死濃度に就て爲された假定に倣つて、各個體の t は全個體の t の平均 $\bar{t}$ の周圍に normal distribution を爲すものと假定すれば、培養された細菌燻煙時間と死滅率との實測の關係を大體に於て表はすことが出來る。今 t の分布の標準偏差を σ_t とすると實測から $\bar{t}=2\sigma_t$ なる關係があることが豫想される。この事から $\bar{t}$ が知れれば、完全な殺菌に要する時間は大體に於て $5\bar{t}$ と推定することが出來る。

20. 醤（ショウユ）魚汁に關する研究 谷川英一・松浦 覧（函館高等水産學校）

秋田縣に於て家庭工業的に製造せられる醤魚汁について、其成分を分析し、更にその窒素形態を檢した。更に醤魚汁の醸熟中に於ける化學的成分の變化を全 N と非蛋白 N との割合で示し、又醸熟中に發育する細菌を分離し、之等を高濃度（20%）の鹽分に馴致せしめた後、鰯肉と 20% 食鹽とを混合せしめたるものゝ中に分離細菌を接種しその化學成分の變化を全 N と非蛋白 N との割合で示した。

21. 有機水銀化合物による水産物の防腐試驗 富田辰三・中村俊男・高岡道夫（北大農・水産化學）

ピリヂンの水銀化は既に發表せらるゝところなるも、我々はピリヂンの回收を容易ならしめ且精製の必要なく直ちに次の水銀化に用ひ得る工業的なる利點より、ピリヂンに 3 分子の H_2O の結合せる所謂セスピチンを使用し、收量の一番良い點を見出さんと反應條件を種々變へ實驗を行つた。其の結果、醋酸第二水銀 1 モルをセスピチンの 12 モルに溶解し、この溶液を使用せる封管の容積の 1/5 となる如くに容れ管を閉ぢたる後、155°C に 3 時間反應せしめたる場合、最も良く理論數の 44-46% の收量を以て 3-pyridylmercuric chloride を得た。本品は、水より白色針狀晶、融點 268-270°C. こゝに得られたる 3-pyridylmercuric chloride は一般水産製品に對し有效なる防腐劑にあらざるかを研究せんとして基礎的なる試驗を行つたのである。材料としては噴霧乾燥法により乾燥した魚類內臟、白子、肝臟、魚肉（身下）の粉末を使用し、腐敗度を測定する爲に簡單なるスミス醱酵管を用ひ材料と 3-pyridylmercuric chloride の稀釋溶液との混液を醱酵管中に容れ、室溫に放置、發生するガスの量を目標とし實驗を行つた。その結果鰹內臟粉末の 5% 混液に於ては 0.000005% で 17 日迄ガスの發生を見ず、3% 以下の混液に於ては完全なる防腐作用を示した。鰹肝臟粉末及身下肉粉末の 5% 混液に於ては 0.00001% で無添加より稍良きも其の效少く、鰊白子粉末 5% 混液に於ては 0.00001% で、殆どガスの發生を見ず腐敗を阻止し得た。以上の如く 3-pyridylmercuric chloride は蛋白質を含有せる各種試料に對しても有效なる防腐力を示し、その單價は高價なるも何萬分の一と云ふ稀釋溶液で足り、實際使用される價格は僅少である。

質 問

野村氏——防腐したものを食べるとどうなるか。

富田氏——食べる程度により毒性はない。

22. 石卷灣に於ける北上川の流入狀態に就て 林 喬（大阪帝大産業科學研究所）

河川の海灣に於ける流入狀態を研究するためと萬石浦並に松島灣に於ける養蠣業に淡水が如何なる經路で影響するかを確かめんとして本研究を行つた。

石卷灣の橫斷觀測によつて、北上川並に成瀨川の川水の影響を見ることゝし、採水の後、總鹽分、水素イオン濃度、アルカリ保有量、珪酸鹽、燐酸鹽、硝酸鹽等の化學分析を行ひ、橫斷面、縱斷面に於ける等量線によつて河水の流入狀態を研究した。

河口沖一浬附近に於ける河水流入方向に垂直な橫斷面に於て、北上川並に成瀨川の流入影響が明確に表はれてゐる。

總鹽分、アルカリ保有量、燐酸鹽、硝酸鹽等もよく淡水の影響を表はしたが、珪酸鹽の分布が最もよく

其狀態を表はした。

淡水影響の見らるゝは、五米以淺にして本研究の觀測範圍として、十五哩以上の沖合まで淡水の影響が明確に認められた。

石卷灣東部沿岸は殊に淡水の影響を受けること大であつて、萬石浦に於ける牡蠣種苗採取の好條件はこれに基くものと思はれる。又石卷灣に於ける松島寄りの沿岸は成瀨川の影響する所大であつて、寒風澤方面牡蠣種苗採取の好條件の因由はこれが爲である。

質　問

菅原氏——1. 觀測は 1 回か

2. 其時の風力は ?

3. 潮は ?

4. 風の影響は ?

5. 出水量を測るべきではないか。

6 川の影響が直線に出るのは出水の時と西風の時ではないか。

林　氏——1. 7・8・9 月の 3 回で、7・8 月は大體同結果を得た。

2. 風の影響は殆どなかつた。

3. 潮は測つてゐない。

4. 潮風で 5 米以下に淡水が影響して來ることはない、

5. まづ normal なものを測つたのである。

6. この問題は別問題として取扱ひ度い。

23. 水の魚類生産能と水の石灰及珪酸含量との關係

富山哲夫・小島良夫 (九州帝大、農學部水產)

代表的養鰯場 9 ケ所の飼育初期の斃死率と之等養鰯場の石灰量とは反比例し、珪酸含量とは逆比例する結果を得そ。之等以外の化學成分 pH, Cl, SO_4 等とは無關係であつた。即ち養鰯に最適の水質は石灰に富み珪酸の少いものと斷定し得る。

質　問

野村氏——生物學的に重要な一價と二價のカチオンの拮抗作用については考慮されてゐないか、

富山氏——分析の困難上、その重要性を認めるが行つてゐない。

24. フジツボのシプリス期に於ける抵抗力に就て

藤井　久・藤永元作・松本傳吉 (日本水產株式會社研究所)

現在までの船底塗料の研究方法は、船底に塗ると全く同樣にして一定の鐵板に塗り海中に浸漬して、其の結果を檢したのである，本研究では、船底塗料の基礎的な資料を得るために、船底に附着する生物中最も大なる被害を及ぼすフジツボの幼生を、人工的に飼育し、其のシプリスを取つてビーカー中に入れ、シプリスが成體となつて壁に附着する率に依つて、溫度・鹽分濃度・pH・及び 23 種の試藥に對する抵抗力を見た。

溫度に對する抵抗力。

タテジマフジツボでは、36～14°C の範圍に於て壁に附着し、28°C 附近が最適溫度である。

鹽分濃度に對する抵抗力。

タテジマでは、鹽分・72·27～15.73 % の範圍に於て壁に附着した。

pH に對する抵抗力

酸には鹽酸・硫酸・硝酸・醋酸を用ひ酸側の液を作り、タテジマに就て試驗をなした結果は、酸の種類の如何に拘らず、pH 5 附近より以下では附着し得ず、アルカリ側では、苛性曹達とアンモニア液にて試驗

を行ひ、苛性曹達に依るものでは、pH 10 までは附着する事を確めた。アンモニア液に依るものでは、pH 8.9 迄附着し、それ以上では附着しなかつた。

薬品に對する抵抗力

昇汞或は硫酸銅に對するノープリアスの各ステイジの抵抗力は、時間的に殆ど變らないが、ノープリアスとシプリスとに於ては、非常に異ひ、シプリスに於て格段と抵抗力を增加する。試驗を行つた試薬中、毒物として最も强力なものは、水銀化合物であつたが、10^{-6} モル以上の濃度では、シプリスの附着を見なかつた。(詳細は水產學會報に發表の豫定)

質　問

畑中氏——1. 容器の大きさ、2. 水換へはするか。3. 飼料の有無　4. シプリスになつてから幾日で實驗するか。

藤井氏——1. 300cc　2. しない。3. 與へず。4. 直ちに行ふ。

關　氏——水は攪拌されたか

藤井氏——しない。

25*. 中支に於ける養殖魚種及其養殖法　　鴨　脚　ヒ　郎　(長野水試)

中支に於ける養殖魚種の主なるものは次の種類である。

(1) 草魚 *Ctenopharyngodon idella* (Cuvier et Valenciennes)

(2) 青魚 *Mylopharyngodon aethips* (Basilewsky)

(3) 白鰱 *Hypothalmichthys moritrix* (Cuvier et Valenciennes)

(4) 黑(花)鰱 *Hypothalmichthys nobilis* (Richardson)

(5) 鯿魚 A *Parabramis bramula* (Cuvier et Valenciennes) (ヒラウオ)

B *Parabramis terminalis* (Richardson) (トガリヒラウオ)

(6) 鯉 *Cyprinus carpio*

其他に昔は金魚養殖業が盛んであつた。昔は上海は中心であつた由であるが戰亂で荒されて見る影も無くなつてゐる。但し上海には Aquarium fish が上流家庭にあつて流行してゐる。主として南米產のものであるが、中支產のものにても Aquarium fish として面白きものも相當にある。ミヂンコを採集し毎日配達する職業がある位である。

各養殖魚種の形態概要を述べると

(1) 草魚と青魚との相異點

草魚:一體側扁、頭部 ⌒ 型　鰭の先黑からず

青魚:一體細長、頭部 ⌒ 型　鰭の先黑し

(2) 白鰱(竹葉鰱)と黑鰱(大頭鰱)との相異點、Keel の長短にて容易に區別し得。

(3) ヒラウオ及トガリヒラウオとの相異點、扁平度で區別し得。

草魚の分布は廣く滿洲・北支・中支・南支に亙つて分布されてゐる。草魚の食性を知るには消化器の構造を知る必要がある。咽頭齒は二列で、小さい魚にても甚だ堅いもの又は食物を噛みくだくに都合よく出來てゐる。胃の部分が非常に大きい。消化器の長さは體長の一倍半あり。內臟量は甚だ大。350 瓦の體重に對し 150 瓦ありたり。

天然に於ては水藻・浮き草・田螺等を食す。養魚池にてはクローバ葉其他陸草の葉を投與すると直ちに攝取する。

揚子江上流に於て產卵す。親魚は揚子江にては 2 貫 800 瓦～4 貫 200 瓦のもの產卵す。南支に於ては西江は產卵場である。親魚は 980 瓦～1 貫 680 瓦の小型である。卵は成熟して卵巢より出でんとするものは直徑 2～2.5 mm., 水に接觸すれば Osmosis により吸水して徑 5～6mm となる (所要 2～3 時

間)。

卵は浮性且分離性で止水中水底に沈み、流水中には半浮游である。南京より上流に於て時に卵を採集し得。卵は 26°～30°C の水温にて 32～40 時間で孵化す。青色の胚盤は受精後 1～2 時間にして 8～16 個に分裂、胚盤の發育は極めて速い。15～20 時で成魚の形態を具ふ。孵化後 6～7 日で運搬に堪える。Milt はクリーム狀で白色粘質である。止水に落下せば凝固して厚い彈力性ある糊狀となる。人工受精可能である。草魚の產卵條件としては

1. 突然の增水 (2～3 尺又は 4～5 尺) Suddenly rise of water (西潦、漲起)
2. 水溫は 26°～30°C なること。
3. 流速每時 12,000 尺～20,000 尺
4. 水底は岩石。上流に二河川合するが如き所

草魚の成長は極めて迅速である。中支にて養魚家の云ふ成長度は 1 年 140 匁、2 年 420 匁、3 年 840 匁であるが、飼育池の環境により成長度は以上の例と著しく變化する事あるは勿論である。

日本に於ける成長度は極めて迅速である。[昭和 17 年 1 月 1 日に 1 匁のもので 9 月下旬に 350 匁に成長したものが今迄のレコードである。稻田に飼育して 9 月迄に 200 匁に成長した。

鰱魚類の產卵に就ては詳しい調査はない。產卵場所は大體に於て草魚と同樣の場所である。鰱魚は草魚と混養するを普通とし、草魚の糞を食し成長すると稱せられ特に餌料を與ふる事がない。

鯽魚の食物は草魚の食物同樣である。卽ち水藻・浮藻・陸上植物の葉及び田螺等を常食とす。產卵場は揚子江で草魚の產卵場と同樣の場所に於てなされるが、大湖・湖州・錢塘江等に於て產卵し、卵は藺の上に附着す。草魚は 10 ケ年も同池にて引き續き養殖する事がある。

草魚の移動には水溫は 7°～9°C 位を適當とす。日本に移殖後は水に肥料分多き溜池が最適であるが、養魚池又は稻田で飼育し得る事が確め得られた。

質　問

寺尾氏 ——產卵の溫度は何度か

鴨脚氏 ——26°～30°C

雨宮氏 ——浮草とは靑草か赤草か

鴨脚氏 ——靑浮草も赤浮草も食ふ。

關　氏 ——あちらでタネを集める事は樂か。

鴨脚氏 ——樂である。

26*. 甲殼類の日週活動の生理學的研究　　永野爲武 (東北大理、生物)

質　問

富山氏 — 連續して長く一定條件においておくと、nervous control, humoral control の關係が變るのではないか。

永野氏 ——大體 2～3 週間は變化無く、一定のリズムを續ける事を見てゐる。

寺尾氏 ——固定は何か

永野氏 ——熱湯次は Carnoy.

27. 赤貝の介殼開閉運動 (續)　　松谷喜三 (東北大、淺蟲實驗所)

赤貝の介殼開閉運動に關する研究第 2 報として、介殼開閉運動を描寫せしめた daily kymograph records 1000 余について運動の型を觀察せる結果に就いて述べる。(赤貝 44 個體；水溫 1.4°～24.8°C)。

1) 介殼開閉運動に於ける型、開殼度、開閉頻度は同じ條件に於ても個體により著しく異にする。

2) 開閉運動は 4 つの phases (閉殼、開殼、靜止、更開殼) を有する基本型及び各 phase の有無により誘導し得る 5 種類の型に依つて表はし得る比較的簡單なる運動である。

3) 多數の赤貝（總個體數の 80％）により時に週期的に數分より數時間に亙つて行はれる夜間性の開閉運動は開殼度大なる狀態に於て行はれ、且開閉頻度の多き運動にして、その型は主として基本型よりなる。

4) 此の夜間性運動型に就いて、溫度及び時間的關係を見ると i) 觀察日數に對する出現率は低溫に於ては著しく少く、生理的適溫と思はれる 10°C 以上に於て急激に增加する（最高 20～22.4°C の 79％）、ii) 晝間に見られる事少く、一般には 18 時～22 時に多く、19～20 時に最も多い。

28. 伊勢・三河灣フクロフノリの生態的研究 (II) 新崎盛敏（東大農、伊川津實驗所）

伊勢灣部の知多半島の大野町の小川口附近にてはフクロフノリの生育が川口を遡るにつれて少くなり、遂に 100m ばかりの地點で消滅する。又大野町より新舞子に至る海岸 2km の所にて、新舞子附近にてはフクロフノリ消滅するも、中間地區にては之が僅か乍ら棲育してゐる。之等は何れも河水の注入の影響を受けた爲であるが、其主要因と考へられる鹽分を上述の兩地區にて、生育旺盛なる所、生育中なる所、全く生育せぬ所の三點での週年の變化を測定した。其結果生育不能の要因としては夏季約 4～5 ケ月にわたる低鹹水（10Cl 以下）の持續によると思はれ、且又干潮時と滿潮時とに於ける害の大なるによると思はれる。此の値は胞子の發芽を 17Cl, 14Cl, 8Cl, 4Cl, の各とで培養してみるに 8Cl, 4Cl では放出された胞子は發芽殆ど不能である點と一致してゐる。

果胞子體、四分胞子體を乾燥狀態及び濕潤狀態下に露出させて、夫々に於ける耐久力を調べしに、乾燥狀態下では兩體共に 2 日までは健全なるも 3 日目以後より稍々死にかけ 5 日では母體胞子共に死ぬが、濕潤狀態では約 5 日は抵抗力を有してゐる。

而して ♀ が Tetra よりも少しく抵抗性强き傾向が見られる。

實驗的に各種の材料を投入して胞子の着生の可否を調べしに大體次の如き結果が得られた。

1) 附着可能（良）:－花崗岩、變成岩、或種の砥石、コンクリート中の砂利、土管、屋根瓦、シユロ繩、コイルヤーン、竹、木の枝、而して練瓦は不良乍ら少しく着生する。

2) 附着不能:一凝灰岩、多くの砥石材料、素燒き土管、介殼等。

而して花崗岩でも粗面は附着良なるも滑面は不良。竹でも外皮は不良なるも、割面・內面にはよく着生する。硬質の藥品塗附の土管には着生するも素燒きには着生せず等の差が見られる。之等岩石の命名・岩質の變化による差異が如何なる機構に依るか等の檢討は他日に讓らん。

質 問

關 氏——乾燥狀態で胞子が 2 日生きると云ふのは如何なる程度を指すか。

新崎氏——發芽狀態で判定する。

殖田氏——(1) フクロフノリの親草の生死は何によりて判斷されたか。(2) 親草による移植は已に成功して實績を擧げて居るが、それと如何なる點で違ふか。(3) 胞子の乾燥耐久力に就いても已に發表された研究があつて、貴下の實驗結果と少し耐久力（生命持續時間）が異つて居るから、今少し實驗を繰返されては如何。

新崎氏——(1) 判斷困難なるも母體の先端が腐りかけたものをもつて半死とし、水につけると白く腐るを以つて死となす。(2) 知りませんでしたが、耐乾實驗はそれをやる時に何日位陸上輸送に耐えるかを見る爲である。(3) もつとやる積りで居る。

29. 伊勢・三河灣內のアヲノリに就て 新崎盛敏（東大農、伊川津實驗所）

所謂アヲノリとはアヲサ科・ヒトエグサ科植物の通稱で食用飼料等に利用されてゐるものもあるが、反面淺草海苔簀等について邪魔をしたり、養魚池等に繁茂して操業を邪魔する等の雜藻も多い。種類が多く體形の變化が著るしい爲、之等の種の正確なる種名を決定することは從來の形態を基にする分類法ではなかなか困難で、現在使用されてゐる種名についての再檢討が歐洲を始め近時本邦に於ても行はれてゐる。伊勢・

三河灣は本邦に於ける優秀の青海苔生産地で其種類も生産額も多い。さきに名倉氏は本地方の青海苔の分類を行ひ、*Monostroma* 1 sp., *Enteromorpha* 5 sp. p. *Ulva* 1 sp. を擧げた。筆者は之等各種の生活史、胞子の發芽型式を研究し、生態上より見て *Monostroma* 2 sp. p. *Enteromorpha* 7sp. p. *Ulva* 1sp. 存する事を確め、形態的にも各々差異のある事を見た。之等各種の學名は現在正確を期し得ぬので假に *Monostroma* A. B, *Enteromorpha* 1~7. の記號を以つて示せば、各種の生育期・生殖期等は次の如くに示さる。

		生育期	配偶子	游走子
Monost.	A	10—翌 3 月	12—2 月	(8— 9 月) 培養
	B	10—翌 6 月	4—6 月	(8— 9 月) 〃
Enter.	1	12—翌 6 月	——	2— 6 月 (眼點を缺く)
	2	5—10 月初	8—9 月	6— 9 月
	3	11—翌 4 月	12—3 月	2— 4 月
	4	11—翌 7 月	4—7 月	2— 4 月
	5	5—11 月	7—9 月	9—10 月
	6	10—6 月	4—6 月	2— 3 月
	7	4—翌 1 月	6—8 月	8,9—12 月

而して *Entermorpha* 中、1) 2) は何等有用有害ではないが、3) 4) は共に淺草海苔粗朶に着き混棲して海苔製品の品質を落す。3) が殊に害を及ぼす。5) はつくも 11 月には死滅する。6) はフクロノリの邪魔をなし、7) は晩冬には食用とされるが、6—9 月には養殖池等に 1 時に饒産するので雜藻として却つて害がある。

本研究は日本學術振興會よりの援助を受けて研究した事項の一部をなすので玆に同會に感謝する。

30*. 天草の增殖に關する研究 殖田三郎 (水産講習所)

質問

關 氏——4 分胞子・多分胞子の何れを用ひたか。

殖田氏——どちらも同じ」

新崎氏——成長すると何本になるか、

殖田氏——澤山になる。

31. 二三の甲殻類の成長に就て 寺尾 新 (水産講習所)

動物の成長は年齡との關係に於て、論じなければならぬこと勿論であるが、往々にして實際の年齡が不明であつたり、不確實であつたりする。斯樣な場合に於て、何等かの手段によつて或時期に於ける成長を推定することが出來れば甚だ便利である。甲殻類に於ては脫皮といふ現象があり、各脫皮期を一つの年齡に相當するものと見做し、各期を等距離に横軸上に取り、縱軸に體重を取つて見ると、シグモイド曲線となることを嘗て米國產ロブスターで見た。これを英國產カプレラ類・日本產のイセエビに就て試みて見るに、同じ樣に適用される事が分つた。嘗て述べた「生物時間」(各脫皮期) がこの場合にも當てはめられることを知つた。附肢の成長に就ても同樣である。そして兩者の相は必ずしも一致しない。依つて體長と附肢の長さの相對的成長を一律に對數曲線で取扱ふことの無理なことが之で知られる。

32. ウバガヒの發生、早期の觀察 岡田克弘 (東北大、生物)

東北帝大女川實驗所附近に產するウバガヒの發生に就いて極く早い時期の觀察を行つた。女川附近ではこのものは略ゝ 6 月上旬に生殖時期に達する。人工受精による發生の課程。卵は海水中に出ると暫時にして胚胞 (Germinal vesicle) の崩壞を行ふ。胚胞崩壞期に達した卵には容易に精子の侵入が起る。この際に卵には受精膜の形成及び最初の變形運動 (deformation) が觀察される。卽ち先づ第一に受精突起

(fertilization cone) が精絲穿入點にあらはれる場合が多い。ついで卵の外形に一定の變化が起るとともに受精膜が漸く判然となり、その後に卵はもとの球狀に復する頃には卵核の成熟分裂像が動物極に偏在するに到る。この狀態で暫時の休止を經た後に卵の外形には第二の變形運動が起る。この際に第一及び第二極體 (polar body) の放出が續いて行はれ、更に雌雄兩原核の合一がほゞ卵の中心部に於て起る。この受精核は間もなく第一卵割の分裂像を形成する。

卵割、原腸形成及び幼生型。卵型は最初から不等全割 (unequal and holoblastic) の分裂を行ひ、その型は所謂螺旋型(spiral type) で進行する。ほゞ第七卵割分裂を過ぎる頃より中胚葉球 (mesoblast) 及び内胚葉球 (endoblast) の分化が起り、ついで原腸が主として epiboly により形成せられるとともに纖毛帶も生じて二枚貝類特有の典型的被面子幼生を生ずる。

質　問

畑中氏——受精突起の突出の位置如何。

岡田氏——受精突起は大略 vegetable polar hemisphere の各所

畑中氏——section にて受精突起が如何に現はれたか。

岡田氏——section にては稍凹んで見えたが artifact も入つたものと思はれる。

33. 用水の鹽分量が鮭發眼卵の孵化に及ぼす影響に就て

川村輝良（東北大、淺蟲實驗所）

用水の鹽分量が魚卵の孵化に重要な役割を有し、之等卵が適當な鹽分量の下に各々高い孵化率を示すことは言ふまでもない。然し之等は總じて鹹水産の場合であつて（梶山 '29. 諫早 '32. 山本 '39）鮭鱒の如き淡水特に清澄なやゝ酸性の強い水を好み産卵するものゝ場合に其の卵を鹹水に飼育して之に高い孵化率を希むことは出來ない。乍然鮭は孵化數ケ月後にして降海する限り稚魚時代の早期に於て必然的に鹽分と關係をもつことになり、又實驗的にも臍囊吸收直後既に海水に順應することが明かにされてゐる（犬飼 '36）。依つて著者は稚魚期を更に遡り、發眼直後の鮭卵の孵化に鹽分量が如何に影響するかを實驗した。

供試卵は北海道水産孵化場千歲事業場から配布を受けたもので、之を實驗室内に調節された鹹水及淡水の各流水中に收容した。其の實驗結果を總括すれば次の如くである。即ち 33‰ の鹽分量（普通海水）の下に於ては 1 尾の稚魚の孵出も見られず、卵は全く死滅し、從つて孵化率は 0% となつてゐる。又一方鹽分量 16‰ の半鹹水區に於ても 184 粒の死卵を算へ、此の間にあつて孵出した稚魚は其の體甚だ弱く辛じて卵膜を破り孵出し得た狀態に觀察され、收容海水中にて幾何ならずして斃死してゐるのであるが、16 尾の孵出を見、低率乍ら 8% の孵化率を示してゐる。然るに他方 6‰ の鹽分量では前者と全く經過を異にし 196 尾の孵出があり、98% の孵化率を示してゐる。又之を對照試驗の淡水區のそれに比較して其の孵化尾數 192 尾、孵化率 96% を凌駕してゐる。以上よりして其の影響を考察するに鮭發眼卵は高い鹽分量（普通海水）の下に全く死滅するが、中間の鹽分量に於ては低率ながら孵出を行ふことが出來る。更に低い鹽分量に於ては卵は何等の影響を受けぬものゝ如くで孵出を完了する。而して之が淡水に於けるよりもむしろ高い孵化率を示す傾向のあることは少量の鹽類の添加が水生菌着生の防止と共に卵の發生過程に適度の刺戟として作用するものゝ如くである。

尙鮭と稍々似た産卵習性のある胡瓜魚の卵は孵化の極限が比重 3.00 にあるが（三原 '40）、發眼後の鮭卵に於ては鹽分量 16‰（比重 12.00）前後となり胡瓜魚のそれよりも高い。然し之は孵化の極限であるから健全な稚魚を得るためには之よりも或程度低い鹽分量によらねばならぬであらう。

質　問

佐藤氏——孵化して出た稚魚は形態的又は生理的に違つた點に氣付かれたか。

川村氏——氣付いた事はあるが、現在調査中で、半鹹水と淡水では發育差は少ない。尾鰭の兩側に白い斑點が半鹹水の場合に生じたが、之は Ca の影響かと思ふが尙觀察中なり。

34. 鮭卵の大さに關する二三の觀察 渡邊宗重（函館高水）

玆に北海道内各地産鮭の卵の大さにつき、二三觀察せるところを報告せんとす。

研究材料は、十勝、敷生、遊樂部、知内、天野、朱太、及び千歳の諸川に於ける鮭漁場に於て、成熟した親魚より夫々その全孕卵を採取し、之を 1 時間清水に浸漬したる後、10% フオルマリン液にて固定せるもので、各尾の孕卵の平均の大さは、其總容積より算出した。其の測定の結果は別表の如くである。（別表略）

魚は漁獲されたものゝ中より大、中、小のものを選んだものであるが、各尾の孕卵の大さを産地別に見る時は、鮭に於ても魚體が大きくなるに從つて、其卵徑も大きくなることが認められた。

此の中、只二三の例外があるが、此の場合其の魚の孕卵數を見るに、大魚の卵數が小魚の卵數よりも特別に多い事に氣付く。そこでその孕卵の總容積を比較する時は、常に親魚の體長の順位になつてゐる。故に大魚で卵の小さな場合にはその卵數が特別に多い結果になる。

鮭の孕卵數に就て一考するに、之も大體魚體の大さに準ずることが窺はれる。本調査中一尾、總孕卵數 6126 粒のものがあつたが、之は恐らく今日迄の北海道産鮭孕卵數の最高記錄と思はれる。

次に各地産のものにつき、一腹の中の卵の中より任意に 300 粒内外を採つて其直徑を實測したが、この中一つ遊樂部川産のものを例とし其變異狀況を曲線を以て示して見ると、別圖の様である。（別圖略）。尙各尾に於ける最大最小の差は、直徑で凡そ 1mm 内外である。

最後に檢討して見度い一つは、此の研究の主要部で、それは北海道内各地産鮭の卵の大さに、地方的差異の有無と云ふ事である。若し各河川に遡上する鮭の卵の大さに、明かな差異があるとすれば、恐らく其の魚群が異なり少なくとも系統の違つたものだらうと考へられる。此の觀點から各地産の鮭卵の大さを比較して見た（表略）。

此の結果の中、十勝川産のものは、本調査の河川中で卵徑が最大であることゝ、千歳川産のものが同じく最小であることの二つは特に認められる事實で、此の觀察からすると、少なくも十勝川のものと千歳川のものとは別に他と系統を異にするものと推測される。

質問

雨宮氏——十勝と千歳川の鮭の採卵日は何日か。

渡邊氏——10 月、兩方共同じ日付。

寺尾氏——鱒では親の體が大きくなればなる程卵の全體量が大きくなり極大曲線がはつきり出るが、鮭ではどうか。

渡邊氏——見てゐない。

35*. 鮑の蝕餌量の時季的變化に就いて 猪野峻（水産講習所 小浜實驗場）

36. 日本眞鰯と北米加州眞鰯 雨宮育作・田村修（東大、農學部）

日本眞鰯（*Sardinops melanosticta*）と加州眞鰯（*S. Caerulea*）との種の異同に關しては學界に論議さるゝ處であるが、著者等は此の兩鰯については一面魚體の諸部分を形態的に比較し、他面同樣魚體の諸部分を生測學的に計測を行つて比較研究を行つて見た。

形態的に眞鰯の種を分別、同定を行ふ際に特徵として常に使用せらるゝものは、鱗、鰓耙上の小突起、腹部稜鱗、及び鰾蓋が主なるものである。余等は之等に就いては、多數の個體魚を使用し、又一魚より多數の檢査目的物を得て仔細に調べて見たのであるが、今までの研究者の稱出せし如き形態上の差異は兩者鰯間に何等認め得ない。今までの研究家の使用せし魚は其の數が少く、又一魚よりの檢査目的物も狹い範圍内より採つた爲めに兩鰯間に差異ありと誤認したのである。

次ぎに生測學的方面より此の兩鰯を觀察して見る。生測學的事項として取上ぐべきは、頭長、鰓耙數、第一鰓弓上の短鰓耙數、腹部稜鱗（前後に區分せらる）の數、及び脊椎骨數が最も注目に値する。往々鰾蓋上

の隆起條線の數も研究事項とされるが、之には明瞭を缺くものが多く、計測上に利用するのには面白くない。

體長比としての頭長は、日本鰒に於て、加州鰒の夫に比して 1.5 乃至 2.3% の範圍にてより長い。換言すれば日本鰒の頭は加州鰒の其に比して大である。

鰓起、短鰓起の數は共に個體變異があるばかりでなく、個體の成長度に依りても變異し、幼魚に少く、老成するに從つて增加する。此の增加の模樣は兩鰒間にて差異はない。且つ短鰓起數は日本鰒にては最多にて 13 個、加州鰒にては 14 個を大體に於いて數へ得る、然し此の少差異も確然たるものではない。何んとなれば、短鰓起を之れとして認識するのに困難を伴ふ場合が存在するからである。

腹部稜鱗數に就いて見るに、其の前方部稜鱗は日本鰒にて 0.8 乃至 0.9 少く、後部稜鱗は同樣日本鰒にて 0.5 少い。卽ち稜鱗全體として、日本鰒にては其の數計 34.3 乃至 34.4 であるが、加州鰒にては 35.7 である。

脊椎骨數に關しての研究結果は兩鰒に就いて可成に多き數に上つて居る。其等の結果をも取入れて統計的に取扱つて見ると、「全日本」鰒の脊椎骨數は 50.674±0.0048 であるが、「全亞米利加」鰒にては 51.670 ±0.0046 である。卽加州鰒は一個だけ多い。而して兩鰒について脊椎骨數の各〻の變異を見ると、日本鰒にては 47 乃至 53 を彷徨し、加州鰒にては 49 乃至 54 を彷徨する。又兩者について組成圖 (Histogram) を作つて見ると共通域の面積は 40.7% に及んで居る。他方單に日本鰒のみに就いて產地に依る組成圖を作つて見ると時に差異が認め得られ、共通域の面積が 42.5 に止まることがある。

かく一方形態的に、又他方生測統計的に研究して見ると、前者にては兩鰒間に差異を認め難きも、後者では明かに認め得らるゝ差異が存する。

37. マボラ *Mugil cephalus* L. の後期稚魚期に於ける鱗とその成群の體長組成に就て

大島泰雄 (東大農、水產實驗所)

昭和 15 年度以降渥美半島泉村東大水產實驗所附近に於て養魚の種苗として採捕されるマボラの後期稚魚、該地方に於ける所謂「ハク」に就て二三氣付いた點を述べる。

1) ハクの該地方に於ける出現期は 11 月下旬又は 12 月上旬～4 月中旬であり、5 月になると所謂ハクの群は見られなくなる。養魚の種苗として採捕される時期は主として 3～4 月で、2 月以前のものは利用されて居ない。

2) 4 月以降に採捕される又は養殖された稍成長した荒い魚の鱗には恰も二枚貝類に於ける原殼 Prodissoconch の樣にその中心部に稚魚期に形成された形跡を認めることが出來る。鱗を檢するとその中心部と鱗緣に接する部分とは夫々 Circuli の配列を異にし、特に露出部に於て前者の Circuli の配列は後者の如く同心圓を形成せず直線的平行線を形成してゐる。この鱗の中心に近き部分が稚魚期に形成されたものであることはそれがハクの鱗と大きさに於ても亦形狀に於ても全く符合するから疑ふ餘地はない。以上述べた鱗に特殊な形狀は近緣種のセスヂボラ *Mugil carinatus* (Ernbrg.) Cuv. et Val. 及びメナダ *Liza haematocheila* (Temmk. et Schlg.) では認められない。

3) 12—4 月に沿岸で採集されるハク成群の體長組成を調べると、その出現期間中何時どの群を採つてもその體長分布は單一であり、且又その中央値は 28—26 mm に有つて殆ど變化が無い。現在本種のハク以前の稚魚期に關しては全く不明であり、又出現初期のハクが冬期を如何に經過するかも明かでないが、以上の知見は本種の稚魚期に於ける生態を考へる上に何かの參考になるであらう。

38. 天然養殖池に産する“下り鰻”に就いて

中村中六 (東大農 水產實驗所)

腹部の色が主として銀色を含んだ金屬光澤を持つ——「銀腹鰻」と言はれる——點と胸鰭の色の黑くなつた——俗に「耳が黑い」と云はれる——點とを判定の基準とし、この兩者の性質を兼ね或はその一方の性質を明かに持つものを“下り鰻”と考へて、愛知縣渥美群福江町にある滊水性の粗放的な養魚池で昭和 15, 16 兩年度の秋から冬にかけて採集した百數十尾の下り鰻に就いて得た二三の知見を述べる。(猶多

數の材料について研究の後、精しく報告する豫定である。)

(1) 下り鰻の體長——雌雄による大きさの相異: 鰻の雄が雌に比べて小形である事は WALTER, EHRENBAUM, 丸川等によつて明かにされてゐるが本研究に於てもこの差は明かに見られ雄は體長(本報告に於て體長と言ふのは總べて體全長、即ち下顎先端より尾鰭末端までを用ひた。) 37.9—61.1 cm, 雌は 49.1—90.5 cm の範圍内であつた。雌雄とも猶多數の材料を得れば今少し小形のものが得られると思はれるが、雄の 61.1 cm のものは從來記錄された事の無い大形のものである。

(2) 下り鰻の生殖巢と然らざるものゝそれとの比較: 下り鰻と下りならざる鰻とについて略々同一體長の群毎にその生殖巢の重量を比較した結果は雌雄とも下り鰻の方がその生殖巢は遙かに大で、雌では他に比べて 2—4 倍の重量を持つて居た。

(3) 體各部の大きさ: 下顎先端より肛門までの長さ、背鰭基部までの長さ、胴周り、體高(胴周り體高は背鰭基端に於て測定した。)、頭長、胸鰭の長さ、吻長、眼徑、眼隔の體長に對する Percentage 及び肥滿度 ($W/L^3 \times 10^3$) を雌雄別に計算し、その平均値の差が生物統計的に許される程のものであるか否かを常法により調べて見た結果は、肥滿度・胴周り・體高に於て雌が大きく、頭長・吻長・及び眼徑に於て雄が大で他は雌雄による差が認められなかつた。

(4) 年齡: 耳石に現はれて居る輪數によつて年齡を推定した結果、雄はシラス鰻より滿 3 年乃至 11 年で 3~6 年のものが多く、雌は滿 4 年より 12 年で 4~7 年位のものが多い。そして同一年齡のものゝ體長を比べると常に雌が著しく大であつた。即ちこれによつて見ると雌が雄に比べて大きいのはそのシラス鰻よりの經過年數が長い爲でなくその差は殆ど雌雄に於ける成長度の相異に由來するものであると思はれる。

質 問

寺尾氏——雌雄の割合は。

中村氏——その方は未だ完全に調べてありません。

39. 水溫上昇に依る牡蠣産卵人爲促進 關 晴 雄 (靜岡水試)

本實驗は曾て廣島縣下に於て板甫牡蠣を生きたまゝ歐洲に輸出する試驗をなせる際の一部の實驗にして、同時にマガキ *Ostrea gigas* T. の廣島産のもの(廣島マガキ)及び仙臺灣産のもの(仙臺マガキ)をも併せて行ひ其抵抗試驗を試みたる際に生殖巢の溫度上昇に對する熟否を知らんとせるものなり。實驗方法としては自動式電動機に依り揚水せる海水タンクより晝夜 1 分間 350 cc 位の水量を電氣自動水溫調節器を備へる加溫水槽に通じ、電熱に依り水溫を上昇せしめ絕えず流水式となし飼養せり。期間は 1 月 27 日より 2 月 13 日迄、及び 2 月 14 日より 3 月 31 日迄にした。今後者の試驗のみを抄錄すれば次の如し。即ち水溫の變化は 9°C より 14 日間に徐々に上昇せしめ、30°C 位の高溫を 17 日位持續し、以後 15 日間に 16°C 迄に漸次遞減せるものにて、途中 3 月 1 日に故障の爲一時 7°C に急降下せる場合あり。此時及び送電無き日は豫め石油爐爐にて溫度を調節せり。試驗期間中 2 月 28 日調査せるにイタボガキ 18 個中 3 個は平均約 1 mm, 廣島マガキ 18 個中 15 個は約 1 mm, 仙臺マガキ 18 個中 17 個は約 2 mm 薄き端先伸延せり。而して 3 月 31 日調査の場合イタボガキは 7 個の中何れも生殖腺熟し、內雌相 5 個、雄相 2 個を示し、廣島マガキは 11 個熟し、內雌 8 個雄 3 個にして人工受精を爲し正常のトロコホア期迄飼育す。仙臺マガキは成熟稍劣り雌 7 個雄 5 個にして精蟲稍不活潑に認められたり。同期間に於て對照群は海(水溫 7°~9°C 比重 1.23 位)に吊下し置きたるに何れも端先の成長も無く又雌雄の判別さへ困難なりき。以上は夏季水溫の上昇稍不足の爲自然産卵困難なる地方に於ての産卵促進、或ひは人爲採苗に應用し得べく又産卵期以外の時期に於ての産卵促進に一示唆を與ふるものなるべし。

40. 人工的種苗生産に關する一二の實驗

佐藤隆平・畑中正吉・今井丈夫 (東北大、農研、女川實驗所)

人工的に培養した鞭藻類を食餌としマガキ及びナマコの仔蟲を實驗室的規模に於て飼育し得る事は既に發表した所であるが、この技術を利用して大量的に種苗を生産する方法を案出せんとするのが本實驗の目的である。

マガキの場合には 6 尺四方深さ 4 尺のコンクリート水槽に 1200 l の海水を充し、培養した鞭藻類を植え付けると共に乾燥藁 100 g を隔日に數時間宛浸漬して其繁殖を促し、その中に D 型仔蟲約 200,000 個を入れ、發育經過・種苗の附着狀況を觀察した。この狀態で仔蟲は極めて早く成長し小型容器の場合に比し短時間で千數百個の附着種苗が得られた。

實驗の一つの例に就てその發育經過、タンク海水の水質の變化、食餌となる鞭藻類の量等に就き述べた。

本實驗に依つて少なくともこの程度の大型容器を使用すれば有機物分解に依る鞭藻類の增殖とマガキ仔蟲の成育とを同一容器内で同時に行ひ得る事が明かとなり、大量生産も可能と考へられる。本實驗に於て附着率の著しく低下して居るのは、主として多數發生したボウノラの食害に依るもので、この障害除去に就いては現在考案中である。

ナマコの幼蟲はマガキに比し水質の變化に對し抵抗性が强い。從つてその種苗生産は比較的簡單と考へられる。ナマコの場合には約 90 l の海水中で Auricularia を飼育し、捨草煎汁の添加に依り鞭藻類を增殖せしめ乍ら 6~700 個の稚ナマコを生産する事が出來た。その一例に就き發育經過等を述べた。

以上は未だ小規模な實驗であるが、其結果種苗の人工的大量生産は可能と考へられ、來年度に於ては大型タンクに依る試驗を行ふ豫定である。

質　問

關　氏── 藁は何故入れるのか。

佐藤氏── 鞭藻類の增殖に適する爲であり、手近に多く得られるからである。他の植物でもよい。

41. アサリ、ハマグリの人工飼育に就て

畑中正吉・佐藤隆平・今井丈夫　（東北大、農研、女川實驗所）

アサリ、ハマグリの人工受精が可能となつたので牡蠣の人工飼育技術の適用を試驗した。

人工受精にはアンモニア法を採用し、熟卵を選んで 1/1000~2/1000 *N* のアンモニア海水に 20~30 分間浸漬後精子をかけて最高 90% の受精率を得た。

飼育の方法は純粹培養せる鞭藻類を與へ牡蠣の飼育技術の適用によつて成功した。

受精より介殼完成迄の時間的經過及び細胞分裂の樣式、稚貝等は夫々表及び略圖によつて示し、他氏の研究と比較した。

成長曲線、飼育水溫等を表によつて示し、他氏の場合と比較し、又附着について述べた。

以上の實驗に依りアサリ、ハマグリ仔蟲の人工飼育は可能であり、將來生活史の研究から進んで種苗の生産及び育種學的研究を行ふ豫定である。

42. 食用海鞘マボヤの養殖に就いて

平井越郎　（東北大理學部、生物學教室）

I. 生殖器官：雌雄同體で、體の左右兩側の圍鰓腔外壁に各々雌雄 1 組宛の楕狀生殖器官がある。兩性生殖巢は平行せる輸精管及び輸卵管をとり卷いて複雜な組合せをなす。雌雄生殖門は共に圍鰓腔に開き生殖細胞は圍鰓腔に放出され出水口を經て外界に出る。

II. 發生：生殖時期は每年 1 月より 3 月に至る期間、異個體の間でも亦同個體でも受精は可能、卵の直徑 360 μ で、海水中に出ると卵の外側の濾胞細胞膜がふくらみ卵の浮游及び幼生の形態形成の重要な役をする。受精後約 1 時間で 2 細胞期、17 時間で胞胚期、20 時間で囊胚期、46 時間で蚪斗狀幼生となつて游泳し、後 1 日で物體に附着して變態する。プランクトンネツトを用ひて海中より發生中の幼生を採集する時はその數僅少で嚴密な發生觀察は困難であるので以上の發生觀察は人工海水を用ひ人工受精の方法で行つた。

III. 養殖：マボヤは宮崎縣本吉郡唐桑村西舞根日向貝の畠山鳥松氏により垂下式筏で養殖されてゐる。附着させるものは山葡萄の蔓、棕櫚繩等を用ひてゐる。附着變態を完了した幼生の附着突起は愈々伸長して木根狀となり、體を固定する。附著後約1ケ月で白色の1點として肉眼で認められる樣になり、約2ケ年頃より生殖可能となる。食用に供せられるのは3年、4年或はそれ以上である。1本の垂下蔓に約3,000個附着する。

質　問

渡邊氏——畠山氏一人で行つてゐるのか。又何時から初めたか。

平井氏——一人で行つてゐる。30年前頃に氣付いた。

43. 人工受精による帆立貝の發生に就て　山本護太郎・西岡丑三（東北大、農研、青森水産試驗所）

帆立貝は生殖盛期に於ても熟卵及び活潑な精蟲を多く有する個體が甚だ少く、卵巢を切開して卵を採集する際、未熟卵の多くは海水に遭ふや否や崩壞して著しく海水を汚し、熟卵の受精及び發生を妨害する。筆者等は陸奥灣産の材料を用ひ熟卵の比較的多い個體を選び熟卵と未熟卵とを其比重の差を以て撰別し、熟卵を洗滌之に活潑な精子を加へる事により昭和十六年及び十七年春に人工受精をなし發生を見る事が出來た。帆立貝の卵は全く不透明で細胞質は淡朱色を呈し直徑 55μ 位である。精蟲の頭部は三角形で、其長さは 5μ 位、尾部は 50 乃至 60μ で頭部後緣中央より延びてゐる。精蟲を加へてから第一極體放出迄2時間から3時間近くかゝるのが普通である。第二極體放出後 30 分位の後極葉が形成され第一卵割が起る。此際極葉は大割球 CD に吸收される。第二卵割に於ては小割球 AB- 細胞が二分し、一時に 3- 割球になるが間もなく CD- 細胞が分裂し 4- 細胞になる。其後 D-, C- 細胞が各々分裂して 6- 細胞に、次いで A, B の卵割により 8- 細胞になり、受精後 8 時間 30 分後には 16- 細胞になるが、之等の胚には卵割腔が認められない。又 8- 細胞期の次の卵割により 1 st. Somatoblast が造られる。此割球は最大で植物極を占める。受精後 20 時間位で囊生型囊胚が形成される。それより 1 日の後には擔輪子になり、水溫約 11°C より 17°C に於て受精後 90 時間前後で被面子を得る。

近緣の *Pecten tenuicostus* では 14 時間が囊胚、3 日で被面子が得られ (Drew, 1906)、*P. irradians* では Belding ('10) は 12 乃至 14 時間で擔輪子を得たと報じてゐるが、然し同一種類で Gutsell ('30) は水溫 25°C に於て擔輪子を得るには 1 日乃至 2 日を要すると言つて居り、後者は略帆立貝の發生經過に近い。

***44. 帆立貝の産卵誘發に關する試驗（豫報）**　木下虎一郎・澁谷三五郎・清水二郎（北海道水産試驗場）

45. 帆立貝漁場潛水調査結果（豫報）　澁谷三五郎・清水二郎・木下虎一郎（北海道水産試驗場）

帆立貝の漁場構成要素を闡明する主目的を以て、昭和 17 年 7 月北海道北見國常呂漁場の 25 點に就て潛水調査を行つた。其結果を坪當り、帆立貝の棲息個數 20 個前後のところを上漁場、5 個以下の場所を下漁場、その中間を中漁場と分類して漁場の觀察を取纏めると、上漁場は海底に潮流れに平行して幅 1.5～2.1 m, 波高 15～21 cm の畦が形成され、その天場に貝の棲息がある。粒子組成は礫が主で 50% 以上に及ぶ。但し谷に當る部分は粒子粗く貝の棲息はない。下漁場は海底平坦で主として細砂で形成される。斯く上下兩漁場の間には質底上確然とした相違があるが、中漁場には定形的な型はなく、寧ろ底質的には上漁場に屬するから貝の分配さへあれば上漁場となり得る可能性を多分に有つと云へる。

以上の如く常呂漁場に於ては漁場の選擇目安を現在一部の船頭の行ふ如くバラス場に置くことは意味あることではあるが、然しバラス場必ずしも上漁場でないこと前記の通りである。然し又、上漁場は必ずバラス場である事が必要である。

然しながら單にこの表面的の事實のみを以て帆立貝の棲息は底質のみに支配されると見ることは早計であると考へる。卽ち貝自體の生活狀態に於て或るアルカリ度の高さの必要、上漁場にある海底の畦の形成理由、バラス場と砂場に於ける硅藻殼の沈積量の相違等を考へるならば底質は二次的で寧ろ潮流に關係ある

と見られるのである。この一證明とも考へられることは俗にいふ砂具なるものゝ存在である。適度の潮流でさへあるならば底質が砂場といへども漁場の構成に支障なきことを物語るものゝ様に思はれる。

46. ホタテ貝の放射肋數に就て 西岡丑三（東北大、農研、青森水產實驗所）

Pecten 屬の肋數に就ては Davenport & Hubbard (1904) は英國產 *P. opacularis* に就て、Gutsell (1930) は米國產 *P. irradians* に就て、木下は (1935) 邦產 *P. yessoensis* に就て夫々發表して居る。而して Pecten 屬の肋數は極めて變異に富み邦產は今日迄の調査範圍でも右殼 15~32 條、左殼 11~31 條の廣き變異の幅を有し、同一產地のものでも其變異係數が 11% 以上に達するものもある。何肋數は一般に右殼は左殼より多く、右殼の肋數多きものは左殼も多き傾を有するが、陸奥灣產は右殼は邦產中最多肋數型に屬するが、左殼は最少肋數を示す。邦產のホタテ貝は一種類と思はるゝが其肋數には地方的に相當の變異が認められる。卽右殼では最多肋數の常呂產と最少肋數の國後島產とでは 2.1965±0.0849 又左殼では最多肋數の志發島と最少肋數の陸奥灣產とでは 5.7223±0.0742 の平均値の偏差がある。何又肋數の平均値によつて右殼は陸奥灣型 23.2488±0.0432, 佐呂間湖型 22.3541±0.0628 其他に、左殼は佐呂間湖型 20.0337±0.0635 其他に group する事が出來る。而して 二三の例外を除けば地理的に相似た環境にあるらしく思はるゝものゝ肋數は相似る傾向も窺はれる。而して此肋數は貝殼が一糎内外に成長する迄の幼少な時代に形成され、其後は棲息の環境が變化しても何等の影響なく終生不變と考へられる。Drew (1906) は貝殼の成長に伴ひ肋數も增加すと述べて居るが、Dakin (1909) は終生不變說を唱へて居る。筆者が多數の標本に就て調べた結果は發育中途から肋數が增減した個體は見付からないから、邦產に關する限り此不變說は確かだと思ふ。扨て陸奥灣產と佐呂間湖產とでは平均値に於て、左殼では 2.6137±0.0755 の偏差があり、此偏差は兩者を識別するに充分の價値があると思ふ。從つて此兩者の肋數の平均値を標識代りの indicator として利用したならば從來明かにする事が困難であつた種苗等の放流による人爲的增殖の效果を此兩者の平均値のずれる程度から理論的に計算して出す事が出來、水產增殖上利する處が多からうと思ふ。

47. ナマコ幼生の骨片 稻葉傳三郎（水產講習所）

ナマコの最初に出來る骨片は幼生骨片であつて受精後 4 日目の Auricularia 期に見られる。之は Auricularia の後側突起の下隅に 1~2 個出來て、成長すれば 40–50 μ の厚みを有する不整星形のもので變態後も殆ど形を變へず肛門の周圍に殘るものである。次に見られるものは穿孔體となるものであつて、受精後 11 日目位の變態の少し前の Auricularia 期に於て背孔を圍み背腹二重に出來る數個の桿狀のものである。之等は夫々板を出して成長し合一して變態後は網狀の球形體となり穿孔體、石管を形成する。體壁中の骨片は變態後 2 日目 Doliolaria の末期に見られ、最初は體の中央部附近に疎らに出來何れも桿狀であるが次第に枝を出し卓狀となり尖塔部も延びて箕作 (1897) の第 1 期に當る形となる。それが Pentactula 期より稚ナマコに成長するに伴つて其の數を增し、體の全面に亙り其の尖塔部を體の外側に突出させて存在する。此外體壁中には肛門を繞り大形で少しく彎曲した 3 個の肛齒と、夫々の觸手の間にある 5 個の大形骨片があり、何れも其の存在する部を保護する様に緣狀に突出して居る。石灰環となるべきものは體壁の骨片と殆ど同時に觸手の根元に出來て、その內 3~5 個が集つて網狀となつて成長し、輻板及び間輻板を形成する。觸手及び管足には桿狀骨片が略螺旋狀に位置し、ボタン狀骨片稀に卓狀骨片が混在する。疣足には卓狀骨片とボタン狀骨片が混在して居る。

本研究は東北帝大女川水產實驗所に於けるナマコの人工的種苗生產の實驗に加つて行つたものである。

（三）懇親會（十月九日）

大會第一日の十月九日午後六時から東一番丁プラザー軒に於て懇親會が開かれた。之は大會協賛會の主催で招待宴として開かれたものである。大會參加會員 57 名の殆ど全部の外、顧問、協賛會員、委員等總計 120 名で非常な盛況であつた。最初に石井協賛會長の挨拶があつて宴に入り、デザートコースに入る

や雨宮會長の謝辭、續いて小林顧問、寺尾新、日高孝次、林喬、鴨脚七郎氏等交々立つて興味あるテーブルスピーチを述べられ、時節柄簡單な晩餐會ではあつたが歡談を盡して八時すぎ散會した。

（四）公開講演會（十月九日）

本大會を機會に第一日十月九日午後二時より齋藤報恩會講堂に次の番組で公開講演會を開催した。

來聽者 200 名を突破し時局下興味ある講演に多大の感銘を受けた樣に見受けられた。

開會の辭	石井省一郎氏
水産食品の諸研究	大谷武夫氏
大東亞海の海況と漁場	宇田道隆氏
魚と國民性	雨宮育作氏

講演終了後、「北洋日記」「南氷洋捕鯨」「水鳥の生活」等を映寫し盛會裡に菊地耕仕氏の閉會の辭を以つてこの講演會を閉ぢた。

公開講演會の盛況

講　演　要　旨

水産食品の諸研究

農學博士　大谷武夫

水産食品の諸研究といふ演題を掲げたが此處では諸研究に基いて水産食品の重要性と其製造の際に於ける注意及び研究すべき事柄を述べる。

吾々が生活して行くには蛋白質、脂肪、炭水化物、無機物、ビタミン等が必要であるが其中、蛋白質が一般食物として不足してゐる。それは次の樣な調査研究によつて明らかである。八王子の片倉製絲工場に於て蛋白質の給源として毎日食物に鰯粉 10 g 宛を添加したる女工の休む率が少くなり且つ仕事の能率も上つたと。井上氏の研究によると福島縣の某製絲工場では半搗き米と麥とを食して居たのでビタミンの不足がなかつたが蛋白質が不足してゐたので毎日生卵 3 個宛半年給與したるに女工の體重が增加し健康が增加したと。又島薗博士が京都に於て會社員の食物を調査した成績によると動物性蛋白質が不足してゐて毎日生卵を與へたるに發育がよくなつたと。又松岡氏が優良壯丁と食物、地域との關係を調査した所によると、優良壯丁を生じた町村は海に臨む所に多く、海に臨まぬ縣に於ては湖に接する所に多い。其理由としては空氣、日光、氣候、村落及び人口の分布狀態、生活狀態、住居、勞働、經濟狀態、食物等が擧げられるが食物以外の各項は沿海地と非沿海地とで大差なく、農村では米と野菜が主に攝取され、海岸では米と野菜の外に水産物卽ち魚肉の動物性蛋白質を攝取してゐるのである。

斯の如き事實によつても一般に蛋白質が不足してゐることが判る。然らば吾々は毎日何の位の食物をとり蛋白質をとつてゐるかといふに、三年前に開催された水産食糧問題協議會の調査によると、消費單位人口率を 81.12% とし、昭和 14 年度の推計人口を出し、次に昭和 14 年度消費單位人口數を計算して出し、食用に供せられてゐる農産物、畜産物、水産物の生産高、輸入及移入の量を求め、一方に於ては輸出及び移出の量を差し引き、可食部のみの純食用量を算出し、1 人 1 日當りの需給狀況を求めた所によると

食糧農産物 1 人 1 日當需給狀況	1,154.7 g	
〃 畜産物 〃	28.0 g	
〃 水産物 〃	(a) 35.1 g	生産統計による
	(b) 52.4 g	生食製品其他の利用を基として

1 人 1 日當りの蛋白質量は農産物にて 68.23 g、畜産物にて 3.07 g、水産物にて (a) 6 32 g、(b) 9.43 g である。然るに吾々國民が健康を保ち活動を旺んにするに足る各種榮養素の適正量卽ち國民榮養標準量といふものを決定することは困難であるが、水産食糧問題協議會に於ては中等度勞作の成年男 1 人 1 日當の榮養必要量を蛋白質 80 g、脂肪 30 g、炭水化物 450 g、2,400 カロリーと決定した。然るに 80 g の蛋白質の中、動物蛋白は幾程攝取さる可きかといふに、嘗つて行はれたる內閣統計局の家計調査によると攝取蛋白 70 g の中の 20 g が動物性蛋白（中等家計に就て）である。此の 20 g の動物性蛋白の中、畜産食糧及び水產食糧の生產資源を考へて畜產物にて 3 g、水產物にて 17 g を補ふべきものとされた。蛋白給源として主なる水產物は魚肉であるが、魚肉蛋白は畜產物蛋白と其榮養價は優るとも劣らず、且つ魚肉は獸肉に比し榮養價が優つてゐる。向井氏は組成分が大同小異なる牛肉、鯖肉、鰹肉、鮪肉の罐詰肉の榮養比較試驗をして常に牛肉に比し魚肉の方が優つてゐることを見てゐる。

然らば蛋白給源として用ゆべき魚類は何であるかといふに現在の處では鰮である。鯖は季節によつて脂肪の含有量を異にし、其含有量の少い時は製品にし貯藏し得るも、多脂肪の時は製品にし且つ貯藏することが困難である。而も一時に多量の漁獲ある時は煮て油を搾り、殘の粕を食料にすることが合理的であると考へる。此粕の榮養價の高いことは約 100 の文獻によつて明らかである。此粕を食料にするに困難なる點がある。それは粕の中に殘つてゐる油が貯藏中又は製造乾燥中に惡變化して惡臭と惡味を生ずる爲めである。この油の惡變化を防ぐことである。勿論藥品を用ひて粕の油を除くことが最もよいが現在の處では一般國民に安價な食料を給與するにあれば此方法は最もよいとは言ひ得ない。現在では燻烟によつて油の惡變化を防ぐのが簡單な方法ではないかと思はれる。國民榮養を出發點として進み、國家的見地から見て水產食糧の生產供給に努力すべきは勿論、現在に於ては一般的無駄を排除し、休眠食糧資源を開發すべきは當然のことであるが其他に農山村に供給すべき水產物の形態を研究し且つ現在の形態の缺點を改良すべきことも必要なことである。

大東亞海の海況と漁場　　理學博士　宇田道隆

大東亞海は大洋之迄亞濠地中海とか東印度多島海とかいつてゐたものに相當するが廣い意味の大東亞海は文字通り東アジアの沿海とその沖合と云ふ廣大な所謂大東亞共榮圈の海と考へて差支へないと思ふ。こゝでは狹い意味の大東亞海を中心としてその廣い意味での大東亞海につきその海況の特徵と漁場的價値について概觀し度い。卽ち大東亞海の性格とでも云つたものを水產學的見地から鳥瞰して見ようと思ふ。こゝに各海區が分たれるのは單に地形的見地から分たれるのでなく水質や海流と棲息する生物の分布から自ら分たれる自然地區がある。

先づ海況の內海流に就ては夫々太平洋、ベーリング海、オホーツク海、日本海、支那東海、南支那海、亞濠地中海、印度洋、ベンガル灣に分けて概說したが、以上の海流從つて水溫鹽分等の水質にも年々絕えず消長變化がある。

例へば黑潮の異變は昭和 9 年頃から其の兆を示してゐたが同 11 年から非常に目立つて來た。13 年から每年本格的に詳しく調査して來て大分わかつて來た。冷水塊が出現し從前の黑潮と流路が大變化を生じ漁場も一變した。

又東北海區三陸沖の海況にも暖流寒流水溫分布の大變化がある。低溫年は明治 35 年、38 年、大正 2 年昭和 6, 9, 16 年にて凶作、カツヲ不漁、サケマス豐漁、日本海側はハタハタ豐漁である。高溫年は昭和 8, 12, 17 年にて豐作、カツヲ豐漁である。本年の高溫型は昭和 8 年と少し異り昭和 11 年によく似てゐる。更に又親潮の變動は北洋の海水量とその氷の融けた寒流系水の消長による。

次に漁場に就ては南洋は魚種に富むが量は北方ほど多くはないが氣象が穩かで暖かく操作に便利である。大東亞海は日光豐かに惠まれ榮養鹽類は熱帶海には似合ず比較的豐富である。之と云ふのも海底地形の起伏に富み流動が強いし深海溝と淺海棚、淺瀨が錯雜して分布する狀況であるから海水の對流はよく行

はれる。又熱帶的の多雨の爲の沿岸水の發達と寒流の潛流も來り湧昇するなどある。それ故に生物の繁殖成長に適しカツヲ、マグロ等の魚族の産卵場ともなり哺育場ともなつてゐるのである。

底魚漁場に就ては主としてボルネオ、ジヤバ海に140萬平方粁と云ふ廣い陸棚があり濠洲近海にも130萬平方粁があり將來甚だ有望と云はねばならぬ。たゞこの方面は珊瑚礁や岩礁など底質の曳網に悪い條件のところが多く又好漁場は海底の起伏と底層水の流動に關係することが深いから海底及底層水の性狀調査が當方面で第一に必要である。

浮魚の内カツヲはスルー海、バンダ海、モルツカ海などの大東亞海に多くこゝがカツヲの故郷であると考へられるから學術的に大いに研究してカツヲ資源を破壞しないやうにせねばならぬ。マグロは主にキハダで鮫と共に好漁場が多い。

沿岸ではアヂ、サワラ、タヒ、ムロアヂ、ボラ、マナガツヲ、太刀魚、エビなど多く鰹も亦多い。

ニユージーランド近海、濠洲南東海方面は海況から見ても日本近海に似た條件を具へてゐるから當然好漁場と思ふが但し操業は北半球よりむづかしいと思はれる。

北洋の方は生産力に富む事は周知の事柄であるが殆ど未開拓の狀態であり、カレイ、ヒラメ、タラ、オヒウ、カニなど莫大な資源が眠つてゐる。特にトロール漁場としてはベーリング海北部及東部に陸棚の區域が廣くて海底もよいので春夏の海の靜かな時有望である。その他サケ、マス、海獸資源も北洋には豐富である。

日本近海に就ては殊更述べる迄もないが昨年5, 6月頃日本海中層の中央漁場にスケトウダラが發見された。100–200m深の冷水帶に多い。朝鮮東岸のスケトウと北海道のそれとはつらなつた一系統のものであることが標識放流の結果でも又この中央漁場の發見によつても證明された。

このやうにして見ると大東亞共榮圈の海は南から北迄地形複雜し海況は寒流、暖流、沿岸水が交はり混合し頗る色彩にとむが水産も極めて豐富で魚種も非常に多い。しかも未開發の部分が限りなく擴つてゐると云ふ非常に將來有望な海である。日本は從來でも世界第一の水産國で世界水産總額の半ばは日本で生産してゐた。今後は更に一歩進んでこの共榮圈7億の人間のお臺所の蛋白榮養をこの海から賄ふ覺悟がなければならぬ。かくの如く未開發の海洋資源を開發する一方東亞の交通に海運上の安全を保ち能率を高める爲海の研究を盛んにせねばならぬ。更に農林漁業に影響し生産を變動せしむる原因となる氣象の長期變動現象を究め之を豫報する爲には海洋の研究に徹底しなければならぬ。皇國日本を中心とする大東亞共榮圈の大いなる未來は海への發展の科學的基礎を築くことにあらねばならぬ。吾々は相協力してこの大業を完成しなければならぬと思ふ。

魚と國民性

農學博士 雨宮育作

日本は世界一の水産國であり、又日本人は世界一の魚食民である。而も日本の肇國の基は牧畜ではなく漁である。從つて吾人は魚をよく理解しなければならない。先づ魚全般に亙つてその如何なるものであるかを說明しつゝ魚と國民性に就いて冒頭して見度い。

魚の種類は非常に多く世界に何千種もある。又魚によつて生活樣式も體の格好も千差萬別である。之等の魚を說明するのに代表的のものとして特に三種の魚を選んだ。こひ、あひ、たひが之である。之等を說明すれば魚全般に亙つてその如何なるものかを說明出來ると思ふ。

之等の魚には何れも「ひ」が附いてゐるが、「ひ」は古い大和詞の魚の意であつて、此の他うぐひ、かれひ、ひがひ、そひ等擧げ來れば何程でもある。

魚は水を離れては生活出來ない。鯉は淡水に、鯛は海水に棲む。又鮎は海水と淡水との兩方を住所とする溯河魚で、鰻鮭鱒などと同じ習性を有する、卽ち魚には、淡、海、淡海兩方を住所とするものがある。

魚の繁殖は卵を産む事によつて行はれる。卵にも種々あつて、例へばこひ、にしん、はたはた等の卵は附着性、さけ、ますの卵は沈降性、たひ、さば、あじの卵は浮游性である。卵のこの性質は生活する水域

にまつて異るものではない。例へば淡水魚には附着卵或は沈降卵が多いが、カルムチー、鬪魚等の卵は浮游性である。

先づ鯉に就て述べる。家畜、家禽はあるが「家魚」と云ふ言葉はない。之に當るものを探すならば金魚であると考へられるが、鯉も半ば之と見てよい。鯉が世界的に分布する様になつたのは暖水冷水清水濁水は勿論或程度の惡水にすら堪へるからである。

鯉は長い年代の飼養によつて人爲淘汰が繰返されて品種が澤山出來る様になつた。この人爲淘汰の方向を見るに、日本では主として色に重點が置かれてゐて、色鯉は日本に於いて最も榮へてゐる。然るに歐洲大陸では食用を主とした所謂獨逸鯉が出來てゐる。こゝに日本人と歐洲人との國民性の相違を發見する事が出來る。日本人の利害得失の觀念を離れて風雅を尊ぶ性質は鯉に迄現れてゐると云ふ事が出來る。歐洲人は實利に敏いのである。

次に鮎を述べる。鮎は又香魚とも云はれ、廣く賞味される。稚魚時代を海中で生活し春に河川を溯上して成長し成熟期に達する。秋に河川の水溫が降下して 20°～22°C となると大小、雌雄を問はず一齊に産卵場に赴きそして産卵を完了すると自らは斃死する。その有様は恰も邦家の一大事に際會した日本民族の動靜に髣髴たるものがある。又性急で持續性のない缺點も稍似てゐる。之等の點からも亦鮎の分布からも、鮎は最も日本的な魚であると云ふ事が出來る。

鯛は日本に於て最も貴重にされる魚で冠婚葬祭には常に用ひられる。その外觀は恰も耕威の冑の如き感があつて美麗であり、尙武の國たる日本の國土で貴ばれるのも尤である。

鯛の肉は日本食的で日本人の味覺に適する。鯛は南洋濠洲にも産し特に南方に多いのである。南方發展を豫約される日本人が元來南方から渡來したと云ふ歷史的事實を思ふとき、日本人が鯛を好むと云ふ事は兩者の間の古くからの歷史的關聯が伺はれる様に感ぜられて大變面白い事である。

（五）見　學（十月十一日）

A 班　鹽釜・松島方面　參加者　會員 10 名其他 25 名

一行は宮城電鐵驛前に集合、午前八時電鐵仙臺驛を出發、本鹽釜にて下車。先づ鹽釜神社に參拜し次で鹽釜魚市場に於ける水揚狀況を視察、十時半鹽釜出帆、モーターボート上から灣内の養殖業、漁業狀況を視察すると共に奇勝を賞でつゝ十一時半松島着、松島ホテルにて協贊會から晝餐の接待を受け、それより瑞巖寺、五大堂、雄島等を見學、同五時松島驛前で解散した。

B 班　女川方面　參加者　會員 30 名其他 30 名

女川は仙臺から約二時間半の行程である。午前中船で江之島見物をしようといふ元氣な會員約 10 名は學會二日間の疲れも物かは、早朝六時仙臺發の列車に乘り込んだ。昨日來の雨は晴れたが風は相當強い。何時もは湖の様に靜かな萬石浦にも白波が見える。やがて九時列車は女川に着いた。東北帝大女川實驗所の「こがね丸」が魚市場前に横付けされて一行の來着を待つて居たが、江之島は危險で近寄れさうもないので、灣内を一巡する事とし一同直ちに乘船二時間に亙り附近の視察を行つた。

仙臺を遲く立つた第二班は正午に灣内見學を終つた一行と女川實驗所に於て合流した。そこで協贊會を初め女川町の魚聯・水產統制組合等の厚意による晝餐に一同舌鼓を打つた。

食後實驗所の見學にうつつた。實驗所の主な建物は三棟、その中に實驗室 10 の他作業室・天秤室・圖書室等があり、灣内には大小數箇の水槽を初め、フレーム等の養殖設備がある。各部室に陳列された研究結果に就て所員の說明を聞く。

カキの育種學的研究や鞭藻類を食餌とする二枚貝類の飼育、又ナマコの飼育等寫眞や圖表や標本等によつて說明される。

海洋調査室には定置觀測、萬石浦海洋調査の結果が示されてゐる。萬石浦調査ではアマモの生活史と、

カキ・ナマコ種苗の生産を結びつけんとしてゐるのが注意をひく。化學實驗室には各種分析裝置が集められ、その中で海水や底質の酸化還元電壓測定裝置が目立つてゐる。珍らしく全國各地から集められた色々な砂の標本も陳列されてゐた。その他ヒトデ毒研究の結果や附近海產物の標本等に一同興味深き午後をおくり、夕刻開散して歸途についた。

本大會は大東亞戰下初の地方大會であり、大會開催に就ては幾多の困難があつたのであるが、大會參加會員諸氏の熱意と役員諸氏の努力に依つて、豫想外の盛會裡に幕を閉じる事が出來た。その遂行に當つては石井省一郎協贊會長を中心とした協贊會の多大の經濟的援助に依るもので、此處に特記して謝意を表す次第である。

協贊會寄附者芳名錄（敬稱略）

1,000 圓	宮城縣漁業組合聯合會
500 圓宛	日本油脂販賣株式會社
	宮城縣水產物配給統制組合
300 圓	株式會社林兼商店
250 圓	宮城縣合同罐詰株式會社
200 圓宛	仙臺灣定置漁業者共同出荷組合
	日本水產株式會社
100 圓	丸 S 水產株式會社
50 圓	渡波漁業協同組合
40 圓	浦戸村漁業協同組合
30 圓宛	松島、磯崎、宮戸村、鹽釜、各漁業協同組合
20 圓宛	東宮、松岩、野蒜村、澤田流留、大島村、階上村、利府、各漁業協同組合
15 圓	高城漁業協同組合

日本水産學會例會

五月例會。五月八日（第二土曜日）午後二時より水産講習所第二十二教室に於て開催、下記講演あり。

1. 魚肉に對する食鹽の浸入　　中島次郎氏（20）
2. かづのこの水漬に就いて　　井口正彦氏・鈴木實氏（20）

會員移動

入會	寺谷一郎	石黒忠篤	本多勝司	岡田克弘
	平野雄三	居城力	錢谷武平	馬場菊太郎
	元田茂	佐々木透	岡村弘	安藤政一
	滿鐵中央試驗所			
退會	松野二平	宇賀明	大野彪弼	

相馬乃氏　昭和17年10月26日戰死
山川洵氏　昭和18年3月21日逝去

謹しみて哀悼の意を表す

昭和十八年三月十日印刷　昭和十八年三月十三日發行　第十一卷第五、六號

編輯兼發行者　大谷武夫　東京市深川區越中島水產講習所內
印刷者　（東東35）福田孝三　東京市神田區美土代町十六番地
印刷所　株式會社三秀舍　東京市神田區美土代町十六番地

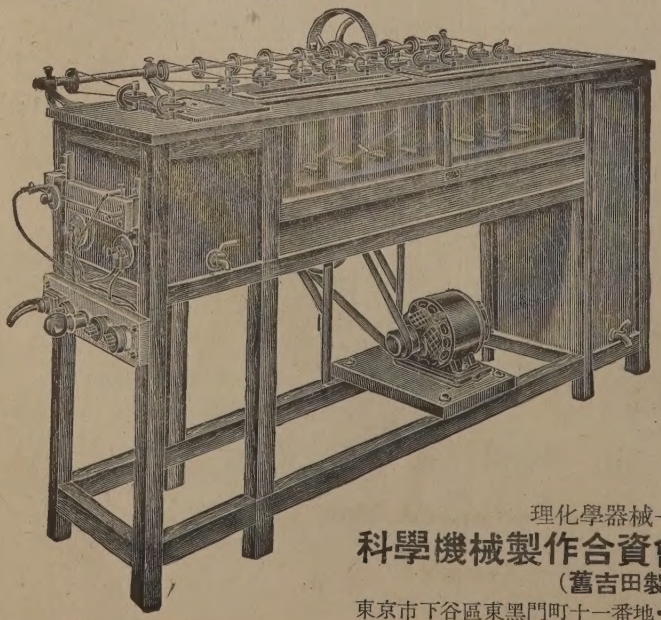
本號㊒定價1圓40錢　送料12錢
年6回發行
1年分前金　4圓（送料48錢）增大號別
發行所　日本水產學會（會員番號222253）　東京市深川區越中島水產講習所內　振替口座東京　五九五二九
發賣所　岩波書店　東京市神田區一ツ橋通町　電話九段（33）代表番號0187（4）　振替口座東京二六二四〇

CONTENTS

	Page
Studies on the Diurnal Rhythm of the Eye Pigments of the Shrimps. (Preliminary Report) ——*T. NAGANO*	163
Induction of Spawning of the Scallop, *Pecten* (*Patinopecten*) *yessoensis* JAY. ——*T. KINOSITA, S. SIBUYA* and *Z. SIMIZU*	168
Feeding and Growth of a Japanese Abalone, *Haliotis gigantea discus* REEVE. ——*T. INO*	171
Studies on the Propagation of *Gelidium* (II) Germination of Spores. ——*S. UEDA* and *M. KATADA*	175
On the Stock of *Euthynnus vagans* (LESSON.) ——*M. TAUTI*	179
On the Apparatus Detecting Fish-shoals by a Photo-cell ——*Y. TAKENOUTI*	184
On the Dry Distillation of Fish-meal. ——*M. TAKAOKA* and *Y. ABE*	188
Studies on the Acid-producing Fermentation of Seaweeds. Part. 1. Fundamental Studies on the Mechanism of the Fermentation. ——*N. SUZUKI*	192
Proceedings of the Society	197

適溫器

理學博士 田内森三郎先生考案



氣溫以下より氣溫以上迄同時に數個の恒溫室を得らる。魚卵昆蟲卵の孵化，昆蟲プランクトン細菌等の繁殖，其他溫度關係の研究に是非共必要にして然も連日使用なし得る適溫器

——型錄進呈——

理化學器械一般製作

科學機械製作合資會社「吉田工場」

（舊吉田製作所）

東京市下谷區東黑門町十一番地・電話下谷（83）二六二〇番